

IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE MONITOREO REMOTO DE ALTA
DISPONIBILIDAD PARA UPSISTEMAS S.A.

GILBERTO ORDOÑEZ CAUSIL
OSCAR DAVID VARGAS CARO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C.
2015

IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE MONITOREO REMOTO DE ALTA
DISPONIBILIDAD PARA UPSISTEMAS S.A.

Presentado por:
GILBERTO ORDOÑEZ CAUSIL
OSCAR DAVID VARGAS CARO

Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Director:
Ing. Wilson Javier Castro

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C.
2015

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Fecha

Dedicatoria

A mi hija Valery, a mi esposa Diana y a mis padres con todo el cariño del mundo.
Gilberto Ordoñez C.

A todas las personas que estuvieron presentes y me apoyaron a través de este proceso.
Oscar Vagas C.

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Los ingenieros Édgar Velasco y Wilson Castro por su apoyo y colaboración incondicional durante todo el proceso para la realización de este proyecto.

Ing. Javier Valbuena quien orientó y ocupó parte de su tiempo en la corrección y revisión de este documento.

A nuestras familias como miembros impulsores para cumplir nuestras metas brindándonos todo su apoyo moral y económico.

Universidad Piloto de Colombia por abrirnos sus puertas y ofrecernos una formación académica de calidad.

UPSistemas S.A. por medio de la Ing. Sonia Vélez y Leonardo Romero por su paciencia, apoyo y dedicación durante las tareas que involucraban la operación dentro del departamento CSI.

IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE CONTROL Y MONITORIO REMOTO DE ALTA DISPONIBILIDAD PARA URSUSTEAM S.A.

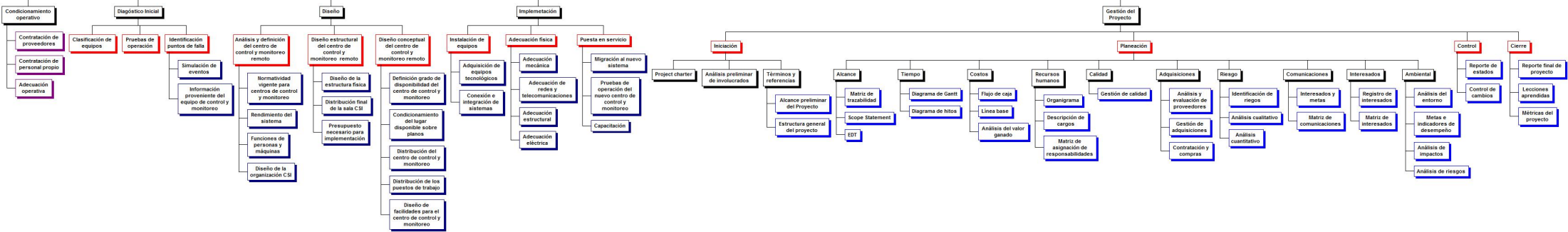


Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO	1
OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO	2
1. FORMULACIÓN	3
1.1. DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE O NECESIDAD	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	4
1.2.2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS	4
1.2.3. ÁRBOL DE PROBLEMA	5
1.2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	5
1.2.5. ÁRBOL DE OBJETIVO	7
1.3. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	7
1.3.1. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y ALTERNATIVAS	7
1.3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	10
1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
1.5. MARCO METODOLÓGICO	11
1.5.1. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES	13
1.5.2. ENTREGABLES DEL TRABAJO DE GRADO	13
1.5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	13
1.5.2.2. ENTREGABLES PROYECTO CASO	15
2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES	16
2.1. ESTUDIO TÉCNICO	16
2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN	16
2.1.2. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE CONTROL Y MONITOREO	22
2.1.3. ESTADO DEL ARTE	25
2.1.3.1. CENTRO DE CONTROL Y MONITOREO	25
2.1.3.2. INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA	26
2.1.3.3. ERGONOMÍA	27
2.1.3.4. ALTA DISPONIBILIDAD	29
2.1.3.5. SISTEMAS COMPLEMENTARIOS	30
2.1.4. APLICACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	33
2.1.4.1. DISEÑO CONCEPTUAL DE ESPACIOS Y ERGONOMÍA	33
2.1.4.2. DISEÑO CONCEPTUAL ELÉCTRICO Y MECÁNICO	37
2.1.4.3. DISEÑO DE CONECTIVIDAD	39
2.1.4.4. SISTEMAS COMPLEMENTARIOS	40
2.2. SOSTENIBILIDAD	46
2.2.1. SOSTENIBILIDAD SOCIAL	46
2.2.2. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	48

2.2.2.1.	ANÁLISIS CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO	48
2.2.2.2.	DEFINICIÓN Y CÁLCULO DE ECO INDICADORES	50
2.2.3.	SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA	54
2.2.4.	INVOLUCRADOS	54
2.2.5.	RIESGOS	57
2.2.6.	MATRIZ RESUMEN DE SOSTENIBILIDAD	63
2.3.	ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	63
2.3.1.	ESTRUCTURA DE DESGLOSE SE RECURSOS (ReBS)	65
2.3.2.	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE COSTOS (CBS)	65
2.3.3.	PRESUPUESTO	67
2.3.4.	FUENTES Y USOS DE FONDOS	68
2.3.5.	FLUJO DE CAJA	68
2.3.6.	EVALUACIÓN FINANCIERA	70
2.3.7.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	71
3.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	72
3.1.	PROGRAMACIÓN	72
3.1.1.	LÍNEA BASE DE ALCANCE, TIEMPO Y COSTO	72
3.1.2.	DIAGRAMA DE RED	72
3.1.3.	USO DE RECURSOS	74
3.1.4.	INDICADORES	75
3.1.5.	RIESGOS PRINCIPALES	77
3.1.6.	ORGANIZACIÓN	79
3.2.	PLANES DEL PROYECTO	79
	CONCLUSIONES	80
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
	ANEXOS	83

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Análisis de involucrados.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 2. Acciones - medios</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 3. Marco metodológico.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 4. Listado clientes principales UPSistemas</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 5. Eventos y fallas en centro de control y monitoreo.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 6. Subsistemas de la infraestructura de un centro de datos.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 7. Grados de disponibilidad TIER</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 8. Ancho de banda y espacio en el disco.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 9. Equipos utilizados a través del ciclo de vida del proyecto</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 10. Expectativa de vida de equipos.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 11. Etapas del ciclo de vida del producto.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 12. Eco balance durante la instalación</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 13. Eco balance antes de la implementación del proyecto.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 14. Eco balance luego de la implementación del proyecto.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 15. Factores de conversión de CO₂ equivalente.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 16. Matriz de involucrados</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 17. Matriz dependencia-influencia</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 18. Matriz temas-respuestas</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 19. Factores de probabilidad</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 20. Factores de impacto</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 21. Matriz evaluación de riesgos</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 22. Análisis cualitativo y cuantitativo</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 23. Watchlist.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 24. Matriz de sostenibilidad</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 25. Cuentas de control y planeación.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 26. Presupuesto</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 27. Factores de viabilidad</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 28. Índices de sensibilidad</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 29. Valor planeado</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 30. Riesgos principales.....</i>	<i>78</i>

Lista de figuras

<i>Figura 1. Árbol problema.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2. Árbol objetivo.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 3. Árbol medios-acciones.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4. Estructura de desglose de producto (PBS).....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 5. Organigrama general UPSistemas.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 6. Mapa de procesos.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 7. Cubrimiento nacional.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8. Esquema distribución de espacios.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 9. Vista lateral área de control y monitoreo.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 10. Vista frontal área de control y monitoreo.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 11. Centro de control y monitoreo típico.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 12. Diseño conceptual centro de control y monitoreo.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 13. Parámetros antropométricos (vista lateral).....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 14. Parámetros antropométricos (vista superior).....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 15. Dimensiones aproximadas de consola de trabajo.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 16. Esquema redundante de energía.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 17. Configuración pasillo caliente/frío.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 18. Diagrama de red redundante.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 19. Esquema redundante transmisión de datos.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 20. Sistema de control de incendios.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 21. Esquema control de acceso.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 22. Distribución de cámaras.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 23. Dimensiones y distancias de las cámaras dentro del centro.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 24. Visión posterior del centro.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 25. Visión lateral del centro.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 26. Comparativo software de gestión APC.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 27. Flujo de entradas y salidas para la fase de implementación.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 28. Flujo de entradas y salidas centro de control y monitoreo actual.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 29. Flujo de entradas y salidas centro de control y monitoreo futuro.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 30. Estructura de desglose de riesgos.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 31. Estructura de desglose de recursos.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 32. Estructura de desglose de costos.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 33. Flujo de caja por trimestre.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 34. Flujo de caja acumulado.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 35. Diagrama de red.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 36. Resumen de trabajo de los recursos sin nivelar.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 37. Resumen de trabajo de los recursos nivelados.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 38. Informe de costos de los recursos.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 39. Curva S avance.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 40. Curva S presupuesto.....</i>	<i>76</i>

Anexos

Anexo 1. PROJECT CHARTER	83
Anexo 2. EDT A TERCER NIVEL DE DESAGREGACIÓN	88
Anexo 3. SCOPE STATEMENT	89
Anexo 4. TÉCNICA NOMINAL DE GRUPO PARA SELECCIÓN DE ALTERNATIVA.	92
Anexo 5. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	94
Anexo 6. EDT A QUINTO NIVEL DE DESAGREGACIÓN	95
Anexo 7. DICCIONARIO DE LA EDT	96
Anexo 8. FLUJO DE CAJA CASO NEGOCIO	108
Anexo 9. LÍNEA BASE DE TIEMPOS	109
Anexo 10. ESTIMACIÓN DE DURACIONES DISTRIBUCIÓN PERT BETA NORMAL	110
Anexo 11. LÍNEA BASE COSTOS	111
Anexo 12. CRONOGRAMA	112
Anexo 13. PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO	113
Anexo 14. PLAN GESTIÓN DEL ALCANCE	116
Anexo 15. PLAN DE GESTIÓN DEL SCHEDULE	118
Anexo 16. PLAN GESTIÓN DE COSTOS	120
Anexo 17. PLAN GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	124
Anexo 18. PLAN GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	129
Anexo 19. MATRIZ DE COMUNICACIONES	132
Anexo 20. PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD	133
Anexo 21. PLAN GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	136
Anexo 22. DESCRIPCIÓN DE ROLES	139
Anexo 23. CUADRO DE ADQUISICIONES DE PERSONAL	140
Anexo 24. PLAN GESTIÓN DE RIESGOS	141
Anexo 25. PLAN GESTIÓN DE ADQUISICIONES	143
Anexo 26. FORMATO SELECCIÓN DE PROVEEDORES	146
Anexo 27. FORMATO EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	147
Anexo 28. PLAN GESTIÓN REQUISITOS	148
Anexo 29. PLAN GESTIÓN DE CAMBIOS	149
Anexo 30. MATRIZ DE ADQUISICIONES	151

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se ha elaborado con la finalidad de realizar una planificación para implementar un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A. en la ciudad de Bogotá, D.C. Esta empresa se dedica a brindar soluciones de infraestructura tecnológica 7x24x365 a clientes del sector banca, hidrocarburos, eléctrico, educación y telecomunicaciones.

UPSistemas ofrece el servicio de control y monitoreo remoto desde un departamento de la compañía conocido como CSI (Centro de Servicio Integral). Hasta la fecha se han presentado inconvenientes en la prestación de este servicio debido a falencias en la infraestructura física creando inconformismo de los clientes y afectación de pólizas contractuales con los mismos. Es por ello que se pretende realizar una planificación de un proyecto que subsane tales falencias y mitiguen los riesgos asociados al servicio.

Básicamente el proyecto de grado contiene tres capítulos a desarrollar. En el primer capítulo se formula el proyecto a partir de los Objetivos del Milenio y prospectiva del sector económico de la tecnología a través de una descripción de la organización, planteamiento del problema, alternativas de solución, objetivos del proyecto caso y marco metodológico. El segundo capítulo contiene los estudios técnico, de sostenibilidad, económico y financiero así como sus evaluaciones previas al desarrollo del proyecto, este no contiene el estudio de mercado ya que lo que se pretende es mejorar un proceso y no incursionar en el mercado con un nuevo producto. Finalmente en un tercer capítulo se planifica el proyecto a partir de la programación que se realiza con la herramienta Microsoft Project y de planes del proyecto bajo el esquema y formatos de acuerdo a las buenas prácticas para la dirección y gerencia de proyectos orientadas por el PMI®.

OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO

A continuación se dan a conocer los objetivos que se persiguen con el desarrollo del presente trabajo de grado.

GENERAL

Elaborar un plan de proyecto para la implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.

ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del trabajo de grado son:

- Aplicar en un proyecto específico los conocimientos adquiridos durante la Especialización Gerencia de Proyectos.
- Generar una formulación del proyecto soportada en los “Objetivos del Milenio” y prospectiva del sector tecnológico.
- Realizar un estudio técnico, de sostenibilidad, económico y financiero para el desarrollo del proyecto caso.
- Aplicar los formatos establecidos por el PMI® para la realización de los respectivos planes de gestión y del proyecto en general.

1. FORMULACIÓN

En este capítulo se expone la formulación del proyecto mediante la descripción de la organización fuente o necesidad, planteamiento del problema, alternativas de solución y marco metodológico.

1.1. DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE O NECESIDAD

UPSistemas es una empresa nacional de carácter tecnológico, que ha estado presente en el mercado por casi tres décadas participando en proyectos de desarrollo tecnológico:

El 28 de agosto de 1990 en la ciudad de BOGOTÁ, D.C. nace UPSistemas como una compañía enfocada a proveer soluciones de energía regulada a empresas con procesos de misión crítica, de ahí el nombre. Sin embargo, desde 2004 la compañía da un giro hacia la integración de infraestructura tecnológica en respuesta a las necesidades del mercado y de los clientes. A partir de esa fecha se convirtió en una compañía líder integradora de sistemas tecnológicos y con un amplio portafolio de servicios y estándares de calidad, por ello está certificada bajo la norma ISO 9001. (UPSistemas, 2011)

Su amplio portafolio y calidad de servicio han hecho que esta empresa sea la preferida en el mercado, cuenta con más de 100.000 clientes y atiende diariamente más de 200 facilidades para *data center*. Sus principales servicios son el “mantenimiento preventivo y correctivo de equipos eléctricos, análisis en calidad de energía, *outsourcing* de energía, monitoreo remoto, reposición tecnológica y arrendamiento de equipos.” (UPSistemas, 2011)

Se destaca ante sus principales competencias por ofrecer servicio de monitoreo remoto a sus clientes 7x24, en donde se puede dar aviso oportuno a situaciones de falla o en caso de una operación anormal, como por ejemplo irregularidad en el fluido eléctrico, alta presión, sobre temperatura, riesgos propios del sitio, puntos singulares de falla en equipos, entre otros pertenecientes a las facilidades de un *data center*. El departamento encargado de tal fin se denomina CSI (Centro de Servicio Integral), además es la entidad encargada de la coordinación de servicios de todas las líneas de negocio que ofrece la empresa cuya comunicación con el cliente e ingenieros de soporte es constante.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El planteamiento del problema será expuesto a partir de la identificación de sus antecedentes, un análisis de involucrados y el árbol de problemas. Esto conlleva a la realización de un árbol de objetivos que se persiguen durante el desarrollo del proyecto para dar solución a tal problemática.

1.2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

UPSistemas S.A. se ha destacado en el mercado colombiano de tecnología e infraestructura por ofrecer el servicio de monitoreo remoto a sus clientes, con el cual se pueden obtener alarmas oportunamente en situaciones de falla crítica o en caso de una operación anormal, como por ejemplo cortes de energía prolongados, alta presión, sobre temperatura, riesgos propios del sitio, continuidad eléctrica, puntos singulares de falla en equipos, entre otros.

Actualmente en el segundo piso de la compañía se encuentra el departamento de CSI, allí se albergan sin un plan de ubicación y expansión, una serie de pantallas y CPU's, interconectados a un servidor principal con los cuales se suple las necesidades del servicio de control y monitoreo. La infraestructura tecnológica implementada no cuenta con un plan de crecimiento por lo que se ha venido restructurando a medida que los clientes han aumentado. Según la información suministrada por el Coordinador del CSI, en el año 2013 ingresaron al servicio de monitoreo 3 nuevos clientes (ISA, Coomeva y EPSA), por ello la instalación de 2 monitores y un servidor más, dejando sin espacio adicional el área para la inclusión de nuevos equipo, pues la actual no cuenta con capacidad para soportar un cliente más. Esto ha propiciado que la empresa sea afectada en aspectos esenciales como son prestación de servicio, contratación, tecnología y logística.

Desde el punto de vista del servicio, gracias a la falta de un plan concreto de expansión de infraestructura para el departamento de CSI y por la necesidad de atender a sus clientes que cada vez vienen en aumento, el sistema ha llegado a tal punto del colapso, causándole a la compañía interrupción en sus procesos y comprometiendo el buen servicio y la disponibilidad a sus clientes.

Estos aspectos influyen en la seguridad operacional de la empresa, en la confianza que los clientes tienen en la empresa al momento de contratarlos como proveedores de servicio remoto y en los elevados costos cobrados por las compañías aseguradoras que garantizan los servicios prestados.

1.2.2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

La identificación de involucrados para la problemática evidenciada en el centro de control y monitoreo en UPSistemas se realiza en dos fases. La primera de ellas se centrará en las partes interesadas dentro de UPSistemas, la cual puede incluir gerentes funcionales, personal de operaciones, finanzas, almacén y cualquier otro empleado de UPSistemas que pudiese verse afectado por el presente proyecto. La segunda fase incluirá las partes interesadas externas tales como proveedores, clientes de prueba u organizaciones asociadas a la compañía. Tras este proceso se identifican los involucrados y se analiza su nivel de interés y de influencia tal como se puede ver en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis de involucrados

Tipo	Involucrado	Nivel de influencia	Nivel de interés
Interno	Gerente UPSistemas	Alta	Alto
Interno	Coordinador del Centro de monitoreo	Alta	Alto
Interno	Ingenieros centro de monitoreo	Baja	Medio
Interno	Jefe equipo de Ventas	Bajo	Medio
Interno	Ingenieros soporte	Bajo	Bajo
Interno	Equipo de proyecto	Medio	Medio
Externo	Proveedores	Bajo	Medio
Externo	Clientes UPSistemas	Bajo	Medio

Fuente: *Autores.*

1.2.3. ÁRBOL DE PROBLEMA

A partir del análisis inicial realizado sobre el centro de control y monitoreo de UPSistemas, se ha determinado que el problema central que afecta dicha área de la organización radica principalmente en la deficiente infraestructura, tanto a nivel tecnológico como físico, con la que se está prestando el respectivo servicio a los clientes. Con base en dicho problema se estableció una estructura de causas/efectos como se puede observar en la Figura 1.

1.2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El departamento encargado de la prestación del servicio de monitoreo se denomina CSI (Centro de Servicio Integral). Es la entidad encargada de la coordinación de servicios de todas las líneas de negocio que ofrece la empresa cuya comunicación con el cliente e ingenieros de soporte es constante.

En cuanto a prestación de servicio el departamento ha venido sufriendo caídas de red local y en sitio de clientes, pérdida de comunicación con los equipos de clientes sin asocio a caída o desconexión, retardos en la transmisión y recepción de la información y problemas de interface entre las tarjetas de red y equipos (aires acondicionados, *UPS*, medidores de ambiente, etc.), entre otros.

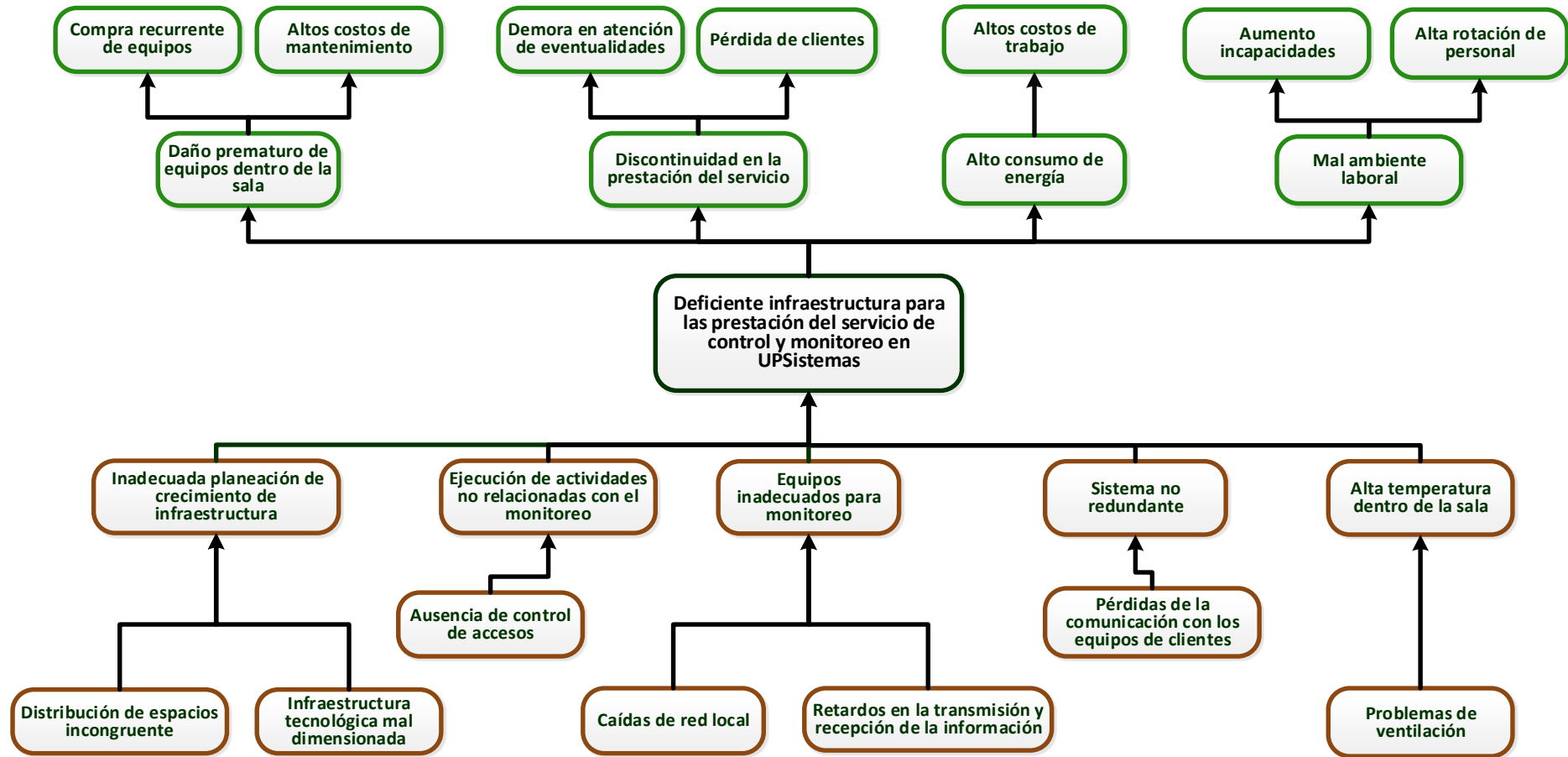


Figura 1. Árbol problema

Fuente: Autores

Estos problemas son generados principalmente por la deficiente infraestructura física y tecnológica con la que se está prestando el servicio de control y monitoreo en la actualidad. Cuando se estableció el área para el control y monitoreo de los equipos de los clientes, no se hizo ninguna proyección hacia futuro, por lo que en la actualidad el sistema se ha quedado corto para suplir las demandas de los clientes y no cuentan con la seguridad suficiente en cuanto a disponibilidad de servicio, esto último debido a que no se tiene implementado un sistema con redundancia.

Los equipos con los que se está prestando el servicio en la actualidad no cumplen con las especificaciones de alto desempeño para trabajar 7x24, lo cual genera un daño prematuro en los equipos instalados. También se han presentado problemas de tipo técnico, como sobre calentamiento por el alto flujo de personas y poca circulación de aire, pues no hay un sistema de aire acondicionado adecuado que garantice el confort de los trabajadores y la temperatura adecuada para las pantallas. En caso de un corto circuito o incendio, existe un sistema detector y extintor, pero este se encuentra a varios metros del lugar, por lo que el incendio alcanzaría a causar daños significativos a los equipos, propiciando que estos dejen de funcionar y ocasionando quizás un desastre mayor.

Adicionalmente el centro de control y monitoreo no cuenta con una correcta disposición de espacios, ni de puestos de trabajo adecuados para la comodidad de los trabajadores, lo cual ha generado algunos problemas físicos en los ingenieros que realizan labores en este sitio.

1.2.5. ÁRBOL DE OBJETIVO

Con el problema ya determinado, el paso a seguir es establecer la situación deseada por medio de un objetivo, para este caso se determinó que el objetivo es disponer de una eficiente infraestructura para la prestación del servicio de control y monitoreo en UPSistemas. Los medios para conseguir el ya mencionado objetivo se pueden observar en la Figura 2.

1.3. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Para lograr satisfacer la necesidad y conseguir el objetivo propuesto, es debido identificar posibles alternativas de solución, las cuales deben ser evaluadas para determinar la de mayor viabilidad.

1.3.1. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y ALTERNATIVAS

Como se puede evidenciar en la Figura 3, para cada base del árbol de objetivo se identifican acciones que permitan lograr el respectivo medio.

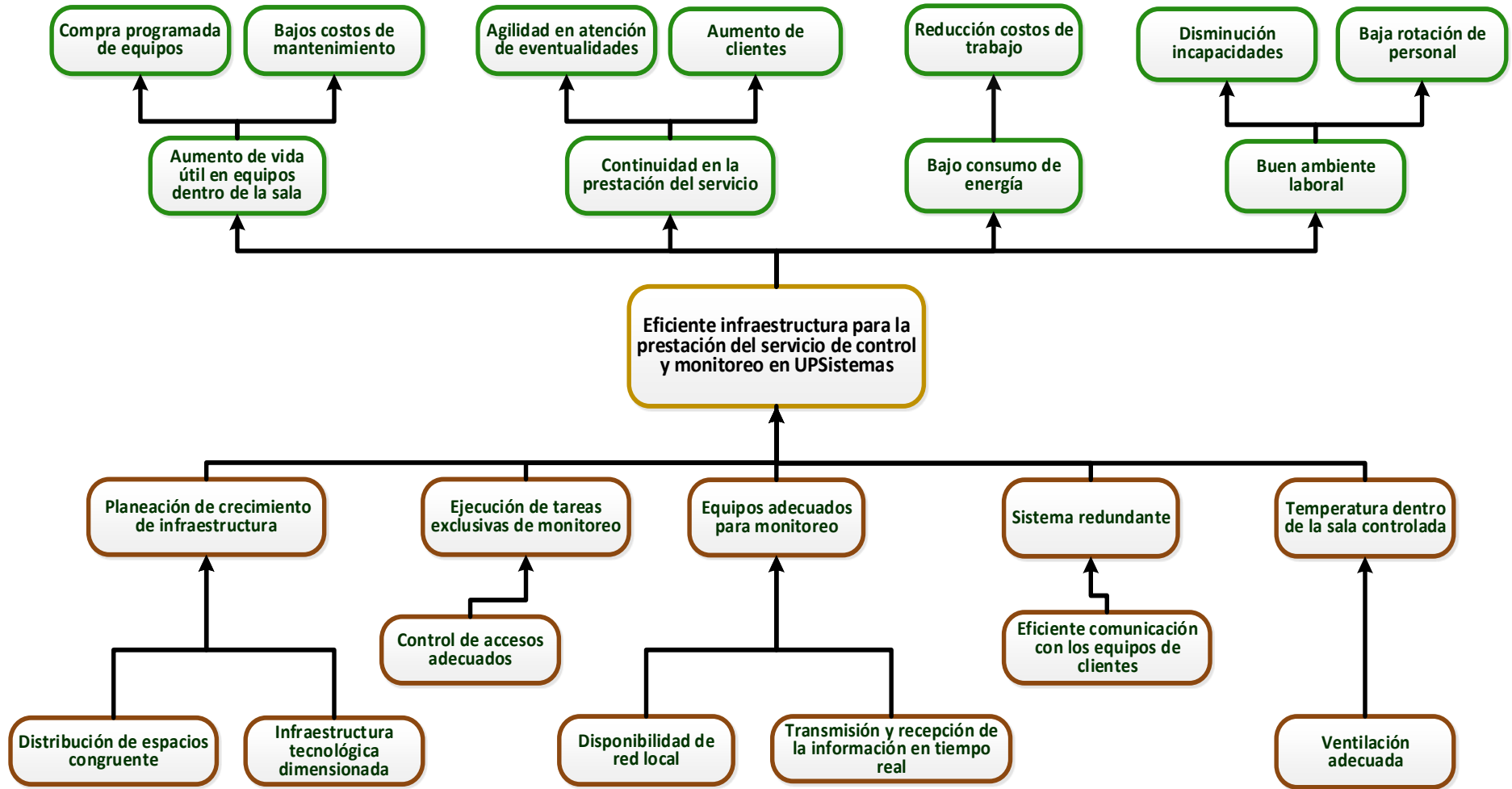


Figura 2. Árbol objetivo

Fuente: Autores.

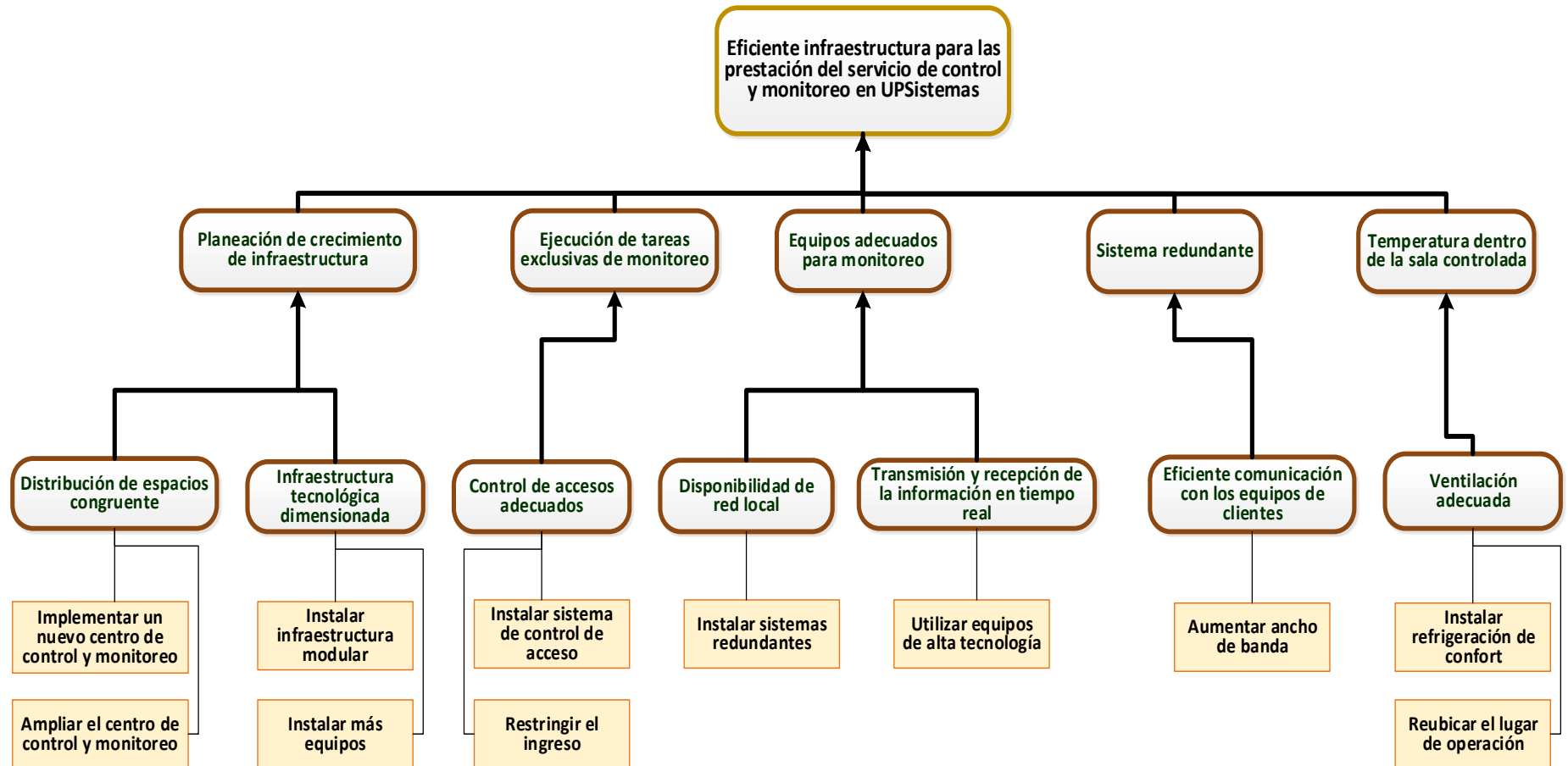


Figura 3. Árbol medios-acciones

Fuente: Autores.

Al examinar dichas acciones se aprecian tres acciones excluyentes y nueve complementarias como se puede ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Acciones - medios

Tipo	Acción
Excluyentes	Implementar un nuevo centro de control.
	Ampliar el centro de control y monitoreo existente.
	Reubicar el lugar de operación.
Complementarias	Instalar infraestructura modular
	Instalar más equipos
	Restringir el ingreso
	Instalar sistema de control de acceso
	Utilizar equipos de alta tecnología
	Aumentar ancho de banda
	Instalar sistemas redundantes
	Instalar refrigeración de confort

Fuente: Autores

Analizando el nivel de incidencia de las acciones en la solución del problema, se encontró que las alternativas a desarrollar son: implementar un nuevo centro de control y monitoreo o ampliar el centro de control y monitoreo. Para verificar la factibilidad de cada alternativa y seleccionar una de ellas se utilizó la

Anexo 4. TÉCNICA NOMINAL DE GRUPO PARA SELECCIÓN DE ALTERNATIVA.

1.3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La evaluación cuantitativa realizada con la técnica nominal de grupo, arrojó como resultado que la alternativa más factible para su ejecución es la de implementar un nuevo centro de control, teniendo en cuenta el tiempo y costo de implementación, disponibilidad del servicio, disminución de horas hombre, aumento de motivación de los trabajadores, disminución en las quejas y reclamos, aumento de clientes, confiabilidad, entre otras.

La otra alternativa no es del todo viable, pues la compañía no cuenta con el espacio para su aplicación y no garantiza la solución del problema si se utilizan equipos actualmente instalados interconectados con los nuevos sistemas a implementar.

El nuevo sistema de control y monitoreo a implementar estará ubicado en otra área dentro del edificio de UPSistemas, tendrá redundancia de doble lazo en cuanto a los sistemas de monitoreo, conectividad y energía. Dispondrá de los sistemas complementarios de control de acceso, CCTV (Circuito Cerrado de Televisión), refrigeración y detección y extinción de incendios completamente interconectados. Además contará con una distribución de espacios y puestos de trabajo regidos bajo la normatividad de ergonomía vigente.

Una descripción más amplia se puede observar en el *Anexo 3. SCOPE STATEMENT*.

1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación se enuncia el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

GENERAL

Implementar un centro de control y monitoreo que tenga una disponibilidad al año de 99,741% en la prestación de su servicio en la compañía UPSistemas.

ESPECÍFICOS

- Comprobar el estado funcional de los equipos actuales instalados y determinar si estos son adaptables al nuevo centro de control y monitoreo.
- Determinar la normatividad vigente y aplicable al diseño de centros de control y monitoreo.
- Conceptualizar y diseñar un centro de control y monitoreo de alta disponibilidad, que integre todos los sistemas complementarios necesarios para su funcionamiento y se adecue a la normatividad de ergonomía vigente.
- Implementar un centro de monitoreo garantizando su alta disponibilidad, la instalación de sistemas eficientes y de alta tecnología y la distribución de espacios adecuada.

1.5. MARCO METODOLÓGICO

En la Tabla 3 mostrada a continuación se presenta el marco metodológico utilizado para desarrollar el presente proyecto. En ella se muestran aspectos tales como las fuentes de información, el tipo y método de investigación, las herramientas utilizadas y los entregables resultados de cada objetivo.

Adicionalmente se especificarán los supuestos y restricciones aplicables al desarrollo del proyecto y los entregables principales que van a tener tanto el producto como el proyecto a través de sus respectivos ciclos de vida.

Tabla 3. Marco metodológico

OBJETIVOS	FUENTES DE INFORMACIÓN		MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	HERRAMIENTAS	ENTREGABLES
	Primarias	Secundarias	Inductivo-Deductivo		
Diagnóstico funcional de equipos instalados actualmente.	Testimonio y entrevistas con expertos: - Técnicos de diagnóstico. - Coordinador CSI. - Ingenieros de monitoreo.	Manuales técnicos de los equipos.	De los resultados obtenidos, a través de las entrevistas con los expertos y los datos obtenidos después del trabajo realizado por los técnicos se puede obtener el diagnóstico de los equipos	Entrevistas individuales Mediciones preliminares en cuanto a energía, temperatura, flujo de datos etc.	Diagnóstico del estado funcional y estructural de cada equipo.
Determinar la normatividad vigente y aplicable al diseño de centros de control y monitoreo.	Testimonio y entrevistas con expertos: - Coordinadores de proyectos.	Estándares <i>ISO, ANSI, IEEE</i> y <i>TIA</i> .	Del análisis de las fuentes primarias y secundarias determinar el estándar que mejor se aplique.	Entrevistas individuales. Revisión documental.	Análisis estándares aplicables.
Conceptualizar y diseñar un centro de control y monitoreo de alta disponibilidad.	Testimonio y entrevistas con expertos: - Coordinadores de proyectos. -Gerente UPSistemas. -Coordinador CSI. -Ingenieros de monitoreo.	Estándares <i>ISO 11064, ISO 9241-110, ISO 13407</i> y <i>TIA 942</i> . Manuales técnicos de equipos relacionados. PMBOK® quinta edición.	Del análisis de las fuentes primarias y secundarias determinar el diseño aplicable.	Observación directa. Entrevistas individuales. Revisión documental.	Diseño del centro de control y monitoreo a implementar.
Implementar un centro de control y monitoreo de alta disponibilidad.	Testimonio y entrevistas con expertos: - Coordinadores de proyectos. -Coordinador CSI.	Estándares <i>ISO 11064, ISO 9241-110, ISO 13407</i> y <i>TIA 942</i> . Manuales técnicos de equipos relacionados.	Del análisis de las fuentes primarias y secundarias determinar realizar el plan de implementación y conexión.	Revisión documental. Mediciones técnicas.	Centro de control y monitoreo.

Fuente: Autores

1.5.1. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

El proyecto está enmarcado bajo las siguientes características:

Supuestos

- La alternativa seleccionada de implementación de un nuevo centro de control y monitoreo está avalada por el *sponsor*.
- La propuesta de mejora está enmarcada a un cambio que resulte estratégico para el crecimiento de la organización y la mejora de los procesos dentro del centro de control y monitoreo.
- El personal de UPSistemas presentará una actitud de colaboración durante todas las fases del proyecto.
- El personal de UPSistemas estará disponible en las fechas y horarios en los que se realicen las entrevistas para el levantamiento de información, dentro del marco temporal dispuesto para este fin.
- UPSistemas deberá tener un plan de contingencia preparado mantener el sistema en funcionamiento mientras se realiza la migración al nuevo centro de control y monitoreo.

Restricciones

- El presupuesto para el proyecto estará dado solamente por el costo estimado, ya que no se cuenta con los recursos para realizar adiciones.
- La redundancia en el sistema de control y monitoreo a implementar va a ser de dos lazos.
- Como el sistema de prestación de servicio del centro de monitoreo es 7x24, los trabajos de recolección de información y análisis de datos deben hacerse con el sistema en funcionamiento.

1.5.2. ENTREGABLES DEL TRABAJO DE GRADO

Seguidamente se describen los principales entregables tanto del producto como del proyecto.

1.5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La estructura de desglose de producto que se puede observar en la Figura 4, muestra las principales características con las que cuenta en el centro de control y monitoreo a implementar.

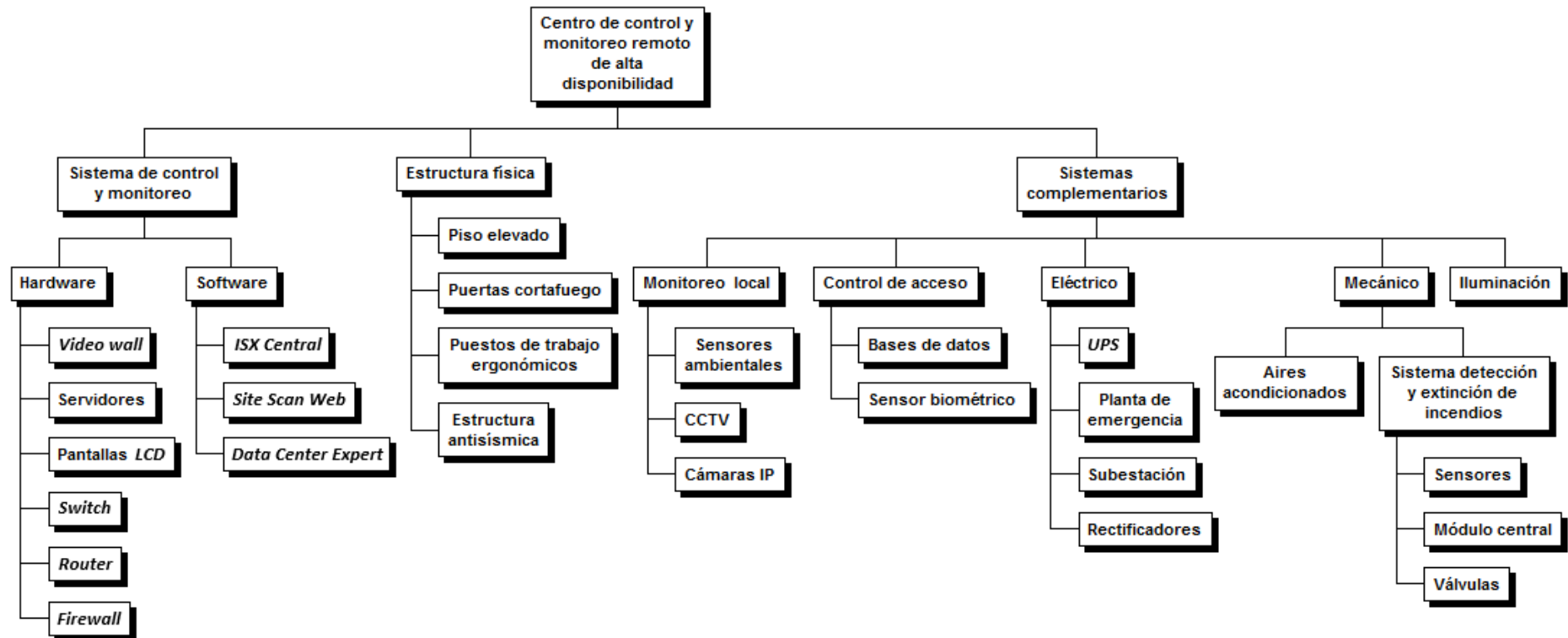


Figura 4. Estructura de desglose de producto (PBS)

Fuente: Autores.

1.5.2.2. ENTREGABLES PROYECTO CASO

Los principales entregables en el trabajo de grado para el proyecto caso son enunciados a continuación:

- *Project Charter.*
- Estudios de viabilidad
- Línea base de alcance.
- Línea base de costos.
- Línea base de tiempo.
- Planes de gestión.

2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES

En este capítulo contiene los estudios técnico, de sostenibilidad, financiero y económico del proyecto con sus respectivas evaluaciones.

2.1. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico es abordado mediante la descripción general de UPSistemas S.A., análisis y descripción del centro de control y monitoreo, y el estado del arte con su respectiva aplicación dentro del proyecto para la realización del producto.

2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN

UPSistemas S.A. es una compañía enfocada en proveer soluciones de infraestructura tecnológica para empresas con operaciones de misión crítica como banca, telecomunicaciones, industrial, educación, salud, hidrocarburos, minero, entre otras., cuenta con su centro de operaciones en la ciudad de Bogotá. Esta empresa fue fundada en el año 1990 y a partir de ese momento ha crecido notablemente, convirtiéndose en una de las empresas líderes a nivel nacional en integración tecnológica. “Sus 25 años de experiencia en el mercado y más de 1,500 clientes activos le ha permitido implementar de manera eficaz sus conocimientos y servicios bajo la modalidad “Llave en Mano” es decir, los ingenieros y constructores hacen parte de la propia compañía, no hay intermediarios. Por ello sus cómodos y accesibles precios.” (UPSistemas, 2001).

La empresa cuenta con 150 empleados directos y 300 indirectos. Mantiene tasas de crecimiento del 20% anual con una facturación que al cierre de 2013 alcanzará los 42 millones de dólares. Resultados positivos que muestran cómo los negocios se proyectan sólidamente cuando la confianza permite estrechar un lazo comercial óptimo con cada uno de sus 1.500 clientes.

Con el objetivo de tener un mejor posicionamiento y liderazgo dentro del mercado nacional, UPSistemas logro realizar acuerdos comerciales estratégicos para distribuir y comercializar equipos del portafolio de EATON, el cual es uno de los líderes mundiales en cuanto a tecnología de energía regulada. Adicionalmente también consiguió acuerdos importantes con empresas internacionales como UNIFLAIR, para aumentar el portafolio en cuanto a equipos de aires acondicionados de precisión y con FIKE, empresa norteamericana que se desempeña en el campo de la detección y extinción de incendios con agentes limpios. Todas estas alianzas permiten constituir a UPSistemas en una empresa robusta y con la capacidad de ofrecer gran cantidad de soluciones de integración que puedan satisfacer a sus clientes.

• MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

La misión de UPSistemas es “*Generar bienestar permanente para nuestros clientes, empleados y accionistas*”. (UPSistemas, 2001, pág. 5)

La visión de UPSistemas es “*Lograr el reconocimiento y preferencia como el integrador No. 1 de soluciones de infraestructura tecnológica*”. (UPSistemas, 2001, pág. 5)

• META

UPSistemas tiene como meta principal “*Tener el reconocimiento y preferencia como el integrador No. 1 de soluciones de infraestructura tecnológica*”. (UPSistemas, 2001, pág. 6)

• FACTORES CLAVES DE ÉXITO

Los principales factores claves de éxito de la compañía son los siguientes:

Sin intermediarios; dando como resultado mejores precios para los clientes. Experiencia y habilidad para manejar varios campos interdisciplinarios; ofreciendo una mejor asesoría para el usuario final. Los productos son de la más alta calidad en el mercado; dando como resultado una confiabilidad superior. Apoyo al desarrollo personal y profesional de los empleados; colaboradores comprometidos a largo plazo. (UPSistemas, 2011)

• ORGANIGRAMA

El organigrama general de UPSistemas se puede observar en la Figura 5.

• LOGROS

Según (UPSistemas, 2011), en los últimos tres años la compañía ha logrado sumar:

- 3.200 m de *data center* construidos.
- Más de 30.000 kVA en sistemas de misión crítica.
- 2.019 toneladas de refrigeración en *data center*.
- Más de 2.500 puestos de trabajo en *Call Center*.

- **CLIENTES**

UPSistemas atiende a clientes corporativos de diversos sectores, entre ellos financiero, telecomunicaciones, hidrocarburos, salud, y gobierno, los cuales implementan, construyen, operan y mantienen infraestructuras de misión crítica. Estos clientes son empresas que exigen y buscan una apuesta de valor que sume experiencia, respaldo, conocimiento y servicio postventa de alta calidad que les permita mantener la continuidad de su negocio. (UPSistemas, 2011).

En la Tabla 4 se puede observar un listado general de los principales clientes con los que cuenta UPSistemas.

Tabla 4. Listado clientes principales UPSistemas

Cliente	Contacto	Proyecto
TELEFÓNICA MÓVILES COLOMBIA	Oscar Patiño Tel. 6500000	Diseño, ampliación, equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo.
MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL	Gustavo Sánchez Tel. 2220704	Diseño, ampliación, equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo
TELMEX COLOMBIA S.A.	José Ignacio Andrade Tel. 6069606	Suministro e instalación de equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo
IMPSAT	Luis Hever Pérez Tel. 6119066	Suministro e instalación de equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo
INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA “ISA”	Julio Cesar García Tel. 4325227	Diseño, suministro e instalación de equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo
OGILVY & MATHER	Ángela Consuelo León Tel. 6169599	Diseño ampliación, equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo
UPME	Mauricio Bolaño Tel. 2887438	Diseño ampliación, equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo
EJERCITO NACIONAL	Andrea Casas Tel. 2220704	Diseño ampliación, equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo
CERRO MATOSO	Hernando Girón Tel. 4772333	Diseño ampliación, equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo
ALKOSTO	Jaime Uribe Tel. 3649777	Diseño, suministro e instalación de equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo
PVC GERFOR	Jorge Becerra Tel. 7305100	Diseño, suministro e instalación de equipamiento y puesta en marcha del centro de cómputo

Fuente: UPSistemas S.A.

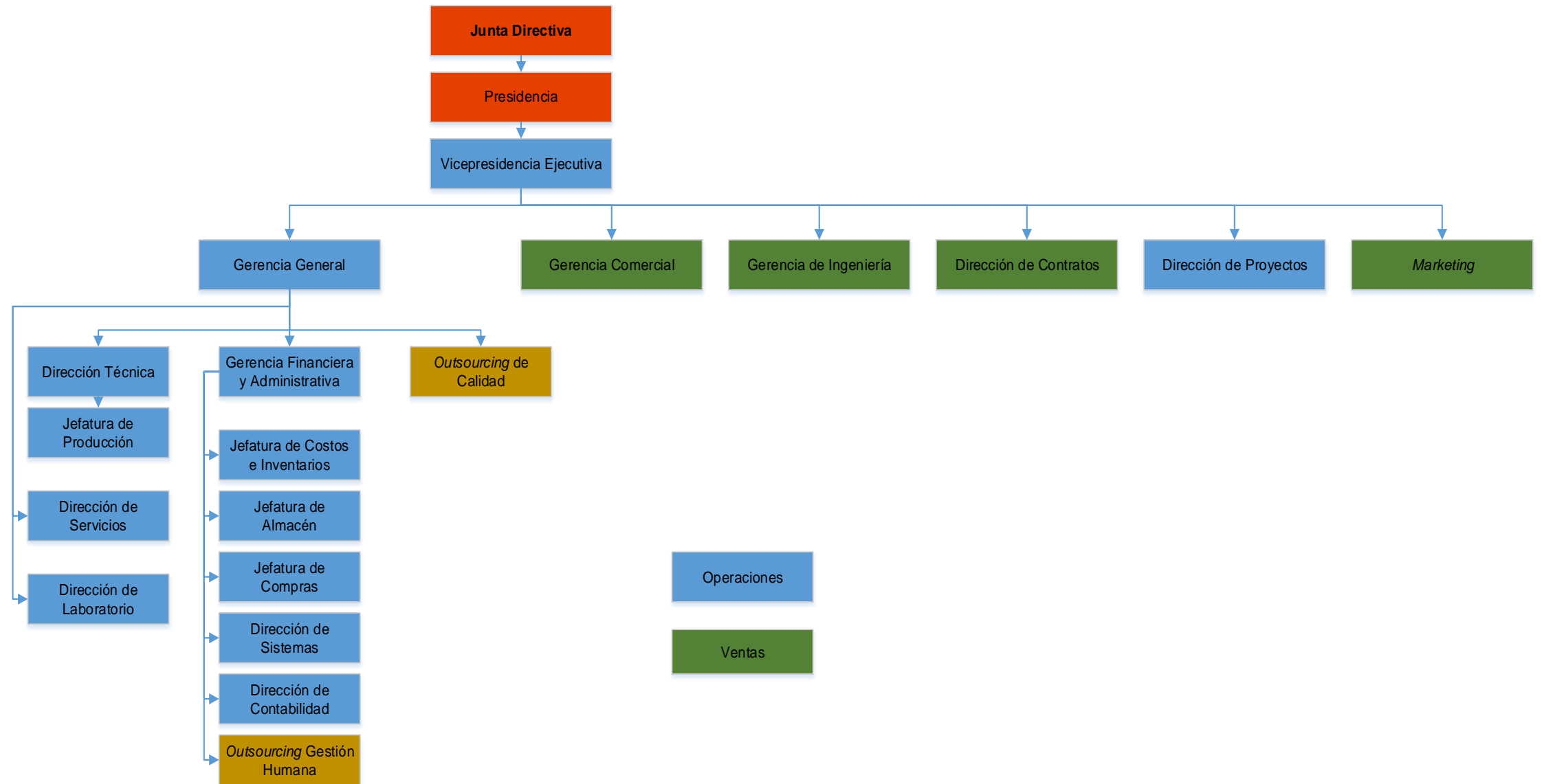


Figura 5. Organigrama general UPSistemas

Fuente: UPSistemas S.A.

- **MAPA DE PROCESOS**

A continuación en la Figura 6 se muestra el mapa de procesos de UPSistemas.

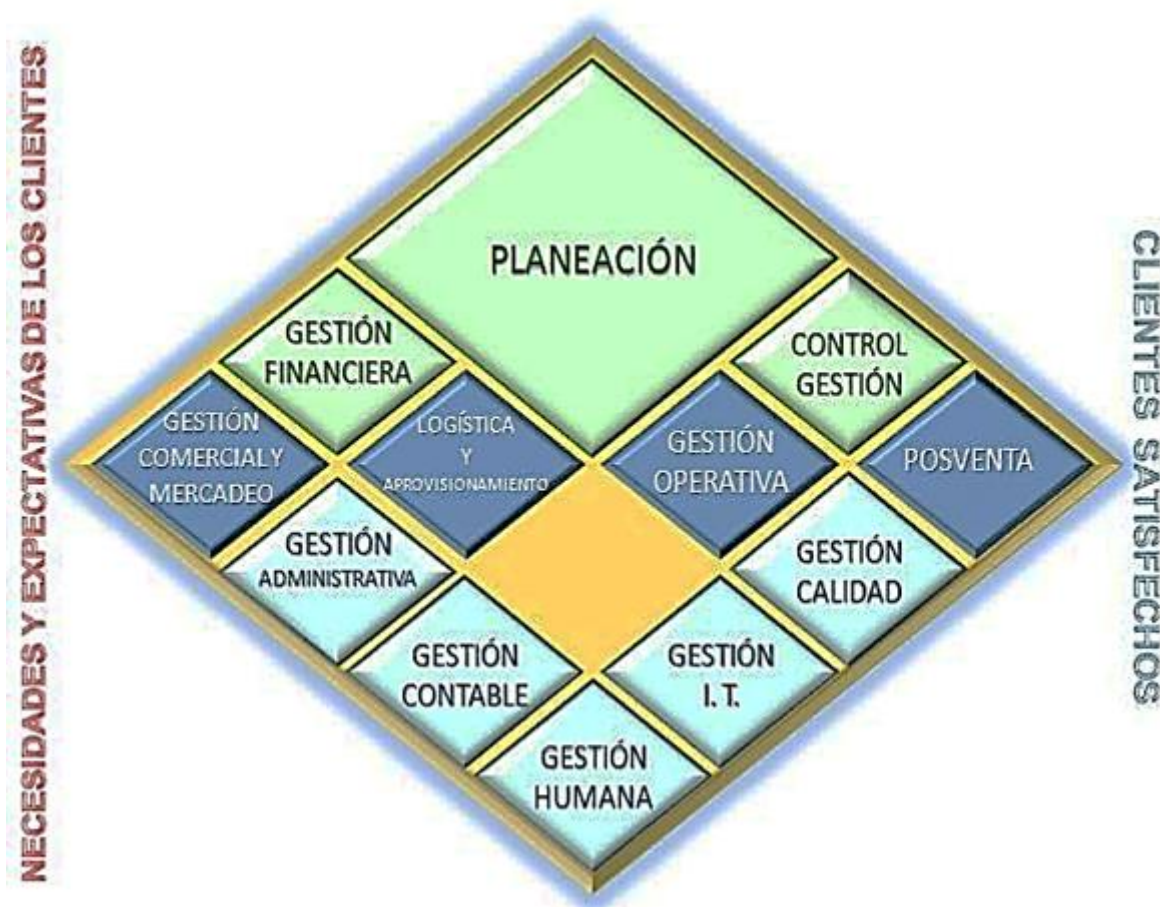


Figura 6. Mapa de procesos

Fuente: UPSistemas S.A.

- **CERTIFICACIONES**

En su afán de ofrecer a sus clientes los mejores estándares de calidad UPSistemas ha sido certificada con la norma ISO 9001 versión 2008 de Bureau Veritas Quality International para la implementación de soluciones integrales en infraestructura tecnológica comprendiendo: *“asesoría, diseño, construcción e implementación de centros de cómputo y redes de cableado estructurado. Integración de proyectos de ingeniería. Venta e instalación de UPS, aires acondicionados, sistemas de detección y extinción de incendios, sistemas de seguridad electrónica, rectificadores, baterías industriales, redes eléctricas, equipos y partes relacionadas. Soporte y reparación de equipos eléctricos y electrónicos. Servicios de mantenimiento.”* (UPSistemas, 2011)

• PRODUCTOS, SERVICIOS Y SOLUCIONES INTEGRALES

“En la actualidad UPSistemas cuenta con más de 24.000 equipos instalados a lo largo del territorio nacional y con más de 400 contratos vigentes. Aproximadamente 3.300 equipos amparados, contando con clientes en el sector financiero, industrial, farmacéutico, entre otros y protegiendo las principales empresas del país, lo cual brinda la más amplia experiencia en cuanto al manejo, administración y disposición de los recursos de los clientes logrando optimizarlos”. (UPSistemas, 2014, pág. 9) Dentro de su catálogo de productos se encuentran:

UPS, aires acondicionados, aire acondicionado portátil, extinción y detección de incendios, baterías estacionarias, rectificadores, inversores y cargadores, ePDU y PDU, STS (Static Transfer Switch), TVSS, redes eléctricas y cableado estructurado, piso falso, mantenimiento preventivo y correctivo, análisis en calidad de energía, outsourcing de energía, monitoreo remoto, reposición tecnológica, arrendamiento de equipos, data center, call center. (UPSistemas, 2011)

• CUBRIMIENTO

En la sede principal en Bogotá se centraliza todos los procesos de servicio al cliente apoyado por un *call center* y donde se albergan un amplio *stock* de repuestos y equipos nuevos. En la Figura 7 se puede ver el cubrimiento a nivel nacional.



Figura 7. Cubrimiento nacional

Fuente: UPSistemas S.A.

2.1.2. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE CONTROL Y MONITOREO

El área de control y monitoreo se ubica al interior del departamento CSI, en dicho centro se mezclan las actividades de monitoreo y control de equipos con las de atención y programación de servicios de campo, dichos servicios incluyen la instalación e integración de sistemas de energía y climatización para centros de cómputo a nivel nacional. La distribución actual de los espacios dentro del CSI se pueden observar en la Figura 8.



Figura 8. Esquema distribución de espacios

Fuente: Autores.

Dentro de dicha área se encuentran los equipos utilizados para realizar la labor de control y monitoreo de los clientes. El conjunto de equipos es el siguiente 8 monitores LCD de 32 pulgadas, 4 CPU genéricas, 1 pantalla LCD de 46 pulgadas, 2 equipos de cómputo, 1 servidor, 2 *switch* y 1 *router*. En la Figura 9 se puede ver la distribución de los elementos dentro del centro de monitoreo.



Figura 9. Vista lateral área de control y monitoreo

Fuente: Autores.

Adicionalmente en la Figura 10 se puede apreciar la ausencia de ergonomía en el puesto de trabajo. El lugar se encuentra obstruido por cajas, repuestos y otros elementos que entorpecen las labores diarias del ingeniero.



Figura 10. Vista frontal área de control y monitoreo

Fuente: Autores.

Como se puede ver en las anteriores imágenes la situación de infraestructura tecnológica, apoyo ergonómico, ubicación espacial, seguridad y prestación del servicio no son las indicadas para garantizar la respuesta ante los eventos y alarmas que se pueden presentar. A continuación se enuncian algunas de las fallas que se lograron evidenciar dentro del análisis realizado.

El primer inconveniente que se tuvo en cuenta, fue el hecho de que el área de control y monitoreo no cuenta con una limitación física que permita crear un ambiente estable, lo que ayudaría a que los equipos que se encuentren dentro trabajen a una temperatura indicada. Además al no tener un espacio definido por completo no se puede tener un control de acceso, lo que puede generar inconvenientes de seguridad y pérdida de información.

Otro aspecto que se puede considerar como crítico, es nivel de disponibilidad actual con el que cuenta el centro de control y monitoreo. Ninguna de los sistemas instalados y considerados como vitales para la prestación del servicio dentro del centro, como lo son el sistema de monitoreo y control, el sistema eléctrico, el sistema de refrigeración y el sistema de conectividad, cuentan con redundancia alguna, por lo cual ante cualquier eventualidad o fallo en uno de los nodos de dichos sistemas, puede ocasionar que la prestación del servicio sea interrumpida, ocasionando que se hagan efectivas retaliaciones económicas pactadas con los clientes ante incumplimientos. Cabe resaltar que para el sistema de conectividad únicamente se tiene un canal de internet de 10 Mb y para el sistema eléctrico una

UPS de 30 kVA, los cuales prestan el servicio a toda la compañía, lo cual aumenta la problemática identificada. A la par de este problema se pudo observar que el centro carece de otros sistemas complementarios, como el sistema de detección y extinción de incendio, un sistema de circuito cerrado de vigilancia y el ya antes mencionado control de acceso, los cuales garantizan un mejor control del servicio prestado.

En cuanto a distribución de espacios la situación tampoco es favorable, la consola de trabajo no posee las especificaciones recomendadas y es compartida por dos ingenieros lo cual dificulta su trabajo, además esta no se encuentra debidamente separada de la pared lo que genera problemas para mantenimientos. Las pantallas de visualización no se encuentran en una posición adecuada ocasionando problemas físicos en las personas que realizan el proceso de monitoreo. Las sillas tampoco cumplen con todos los estándares necesarios para trabajos continuos.

Bajo este esquema en el último año se han presentado inconvenientes por fallencias en la infraestructura del centro de control tal y como se puede observar en la Tabla 5:

Tabla 5. Eventos y fallas en centro de control y monitoreo

Fecha	Evento	Causa
23/03/2013	Pérdida de comunicación	Afectación masiva en el sector de Fontibón debido a problemas técnicos del proveedor de internet Claro
12/07/2013	Daño en pantalla LED	Pantallas sin especificaciones adecuadas para trabajos 7x24
05/05/2013	Goteos en el aire acondicionado por condensación, choque térmico	Aire acondicionado sin control de humedad. Se encuentra instalado sobre equipos activos
15/08/2013	Saturación en la recepción de alarmas	Servidor sin la suficiente capacidad de procesamiento y memoria
01/09/2013	Caída del Sistema, al ingresar un nuevo cliente	No sobredimensionamiento del sistema y saturación de procesos
21/02/2013	Recalentamiento en el departamento y centro de control y monitoreo, dos pantallas quemadas	Aire acondicionado bloqueado
06/12/2013	Apagado del servidor principal, daño en la <i>board</i> del equipo	Agua y polución dentro del servidor proveniente del aseo que se realiza periódicamente en la compañía

19/09/2013	Retraso por 5 minutos en la recepción de una alarma del <i>GNB Sudameris</i>	Recepción de 7 alarmas al tiempo debido a cortes de energía en el centro de Bogotá que afectó clientes monitoreados en ese sector.
07/07/2013	Apagado del <i>UPS</i> de toda la compañía	Sobre carga de la red regulada debido a la conexión de una brilladora en las tomas reguladas
13/04/2013	Apagado del servidor principal	Ingreso de personal ajeno a al departamento (Día de los niños)

Fuente: Autores con datos proporcionados por UPSistemas S.A.

2.1.3. ESTADO DEL ARTE

A continuación se definirán algunos conceptos claves para el desarrollo del presente proyecto.

2.1.3.1. CENTRO DE CONTROL Y MONITOREO

Un centro de control, centro de operaciones o Centro de Control de Operaciones (OCC) es una sala que sirve como un espacio central en el que una gran instalación física o servicio disperso físicamente puede ser monitoreado y controlado incluso remotamente, un centro de control típico se puede ver en la Figura 11. Este tipo de salas de control centrales se generalizó en las fábricas durante la década de 1920.

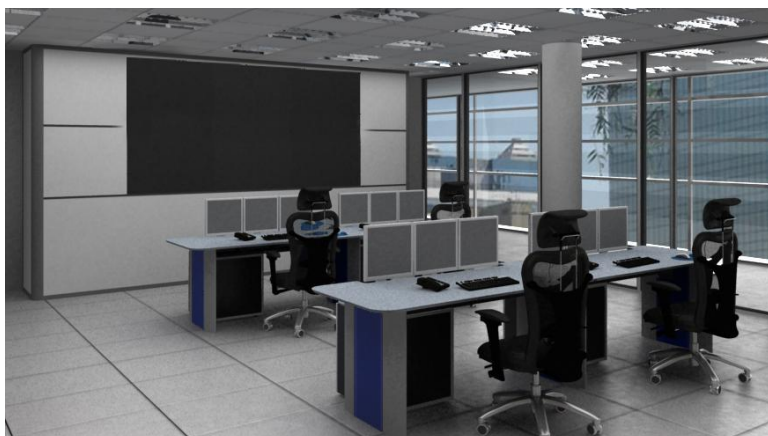


Figura 11. Centro de control y monitoreo típico

Fuente: boraltec.blogspot.com.

(Gesab, 2013), enuncia: “Las salas de control son espacios con características muy concretas y que requieren de un estudio minucioso para optimizar su utilización. Dentro de una sala de control puede haber un gran número de operadores, con un trabajo crítico para la fiabilidad y productividad del sistema”. El

ambiente creado debe ser sostenible para uso 24/7. Por tanto, todos los elementos instalados deben estar especificados en esta tarea. A pesar de la gran cantidad de equipos tecnológicos y sistemas de última generación con los que cuentan las salas de control, estas también deben estar enfocadas a potencializar el factor humano a través de una adecuada interacción entre hombre y máquina; Por tal motivo se debe asegurar que las salas de control y monitoreo cumplan con la normatividad ISO 11064, donde se establezcan los parámetros de ergonomía y distribución de espacios que proporcionen el bienestar necesario a los operadores para desempeñar sus funciones al máximo de productividad.

Las consecuencias de una errónea concepción de las salas de control o monitoreo pueden tener efectos muy negativos tanto en los operadores como en la propia consecución de sus objetivos. Por lo tanto, a la hora de planificar la realización de una sala de control, se deben tener en cuenta algunos aspectos básicos que aseguren el éxito como:

- Ergonomía.
- Interacción hombre-máquina.
- Alta disponibilidad.
- Sistemas complementarios.

2.1.3.2. INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA

Una interfaz de usuario asistida por ordenador, actualmente una interfaz de uso, también conocida como interfaz hombre-máquina (IHM), forma parte del programa informático que se comunica con el usuario. En (Organización Internacional para la Estandarización, 2001), el término interfaz de usuario se define como "todas las partes de un sistema interactivo (software o hardware) que proporcionan la información y el control necesarios para que el usuario lleve a cabo una tarea con el sistema interactivo".

La interfaz de usuario / interfaz hombre-máquina es el punto de acción en que un hombre entra en contacto con una máquina. La interacción con la computadora a través de una interface es una actividad cognitiva de parte del usuario, ya que este debe recordar muchas cosas y debe ser capaz de implementar y ejecutar las órdenes apropiadas. El usuario también debe conocer como interactuar con el sistema y la computadora, contando con un modelo cognitivo acerca del comportamiento de las computadoras y da la descomposición en tareas simples de las actividades a realizar (Organización Internacional para la Estandarización, 2000). El diseñador de las interfaces debe tratar de entender las actividades cognitivas del usuario para obtener interfaces efectivas y fáciles de entender. La meta del diseñador es tratar de seleccionar y escoger la información que se presentará en pantalla y su documentación, en relación con el conocimiento previo

que posee el usuario, para que la representación conceptual sea precisa, consistente y completa.

2.1.3.3. ERGONOMÍA

Ergonomía (de la palabra griega que significa trabajo “*ergon*”, y “*nomos*” que significa leyes naturales), es la ciencia de refinar el diseño de productos para optimizarlos para uso humano. Características humanas, como la altura, el peso y proporciones son considerados, así como información acerca de la audición humana, vista, preferencias de temperatura, y así sucesivamente. La ergonomía es a veces conocida como ingeniería de factores humanos.

“Los operadores, como usuarios finales de las salas de control, tienen el máximo protagonismo, por lo que es condición indispensable maximizar la calidad de vida del usuario durante su jornada de trabajo, reduciendo riesgos y aumentando su bienestar”.(Gesab, 2013). Las consolas técnicas también desarrollan aquí un papel clave, y deben asegurar la máxima ergonomía posible para los usuarios, con la disposición de adecuada de pantallas y equipos, que de igual forma permitan realizar el adecuado mantenimiento o reparación en caso de falla. Las normas aplicables en este aspecto son las siguientes:

- *ISO 11064-1:2001. Diseño ergonómico de los centros de control.*

Esta normatividad de la *ISO* establece los requisitos ergonómicos, recomendaciones y directrices para la evaluación de los centros de control. Los requisitos de los usuarios son un tema central de esta parte de la norma y los procesos descritos están diseñados para tener en cuenta las necesidades de los usuarios en todas las etapas del ciclo de vida. La norma *ISO 11064* está dividida en 7 partes:

ISO 11064-1:2001. Parte 1: Principios para el diseño de los centros de control. Especifica los principios, recomendaciones y requisitos ergonómicos aplicables al diseño de centros de control, así como a su ampliación, renovación y actualización tecnológica. Cubre todo tipo de centros de control que suelen emplearse en procesos industriales, de transporte y sistemas de control logístico y de flujo de personas. Muchos de los principios pueden aplicarse a centros de control móviles, como a bordo de buques y aviones. (Organización Internacional de Normalización, 2001).

ISO 11064-2:2001. Parte 2: Principios para la ordenación de las salas de control y sus anexos. Trata los principios del diseño ergonómico de los centros de control y, más en concreto, las distintas disposiciones de las salas y espacios que constituyen el conjunto formado por la sala de control y sus anexos. Están basados en un análisis de las funciones y tareas que han de ser realizadas. Se incluyen la identificación de sus áreas funcionales, la estimación del espacio necesario para cada una de ellas, la

determinación de los vínculos operacionales entre las diversas áreas funcionales y el establecimiento de las distribuciones preliminares de la sala de control y sus anexos. (Organización Internacional de Normalización, 2001).

ISO 11064-3:2001. Parte 3: Disposición de las salas de control. Establece los principios ergonómicos para la disposición de las salas de control. Incluye los requisitos, recomendaciones y guías sobre las disposiciones de las salas de control, la disposición de los puestos de trabajo, el uso de dispositivos de visualización en los puestos de trabajo y el mantenimiento de las salas de control. Abarca todos los tipos de centros de control, incluidos los destinados a procesos industriales, transporte y los sistemas de distribución y comunicación de los servicios de emergencia. Muchos de sus principios son aplicables a los centros de control móviles, como la atención de emergencias y desastres o salas de crisis. (Organización Internacional de Normalización, 2001).

ISO 11064-4:2005. Parte 4: Distribución y dimensiones de los puestos de trabajo. Trata del diseño del puesto en los centros de control, con atención especial a su distribución y dimensiones. Considera fundamentalmente puestos de trabajo en posición sentado, que trabajan con equipos que incluyen pantallas de visualización, aunque también aborda aquellos que permiten posturas de pie o sentada. (Organización Internacional de Normalización).

ISO 11064-5:2008. Parte 5: Monitores y controles. Presenta principios ergonómicos y contiene disposiciones y recomendaciones sobre indicadores y controles, así como su interacción, en el diseño del hardware y software de los centros de control. (Organización Internacional de Normalización)

ISO 11064-6:2006. Parte 6: Requisitos ambientales para centros de control. Trata los siguientes aspectos: ambiente térmico, calidad del aire, ambiente luminoso, ambiente acústico, vibraciones, estética y diseño interior. Aplicable a todos los tipos de centros de control, incluidos los asociados a la industria de proceso, sistemas de transporte y expedición y servicios de emergencia. Muchos de sus principios son apropiados para centros móviles, como los de buques, locomotoras y aviones. (Organización Internacional de Normalización).

ISO 11064-7:2006. Parte 7: Principios para la evaluación de centros de control. Proporciona requisitos, recomendaciones y directrices relativas a la evaluación de los distintos elementos del centro de control y sus anexos, la sala de control, los puestos de trabajo, las pantallas y los mandos, así como el entorno de trabajo. Aplicable a todos los centros de control, incluidos los asociados a la industria de proceso, sistemas de transporte y expedición y servicios de emergencias. Muchos de sus principios son apropiados para

centros móviles, como los que se encuentran en buques, locomotoras y aviones. (Organización Internacional de Normalización).

- ISO 6385:2004. Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.

Establece los principios ergonómicos básicos que orientan el diseño de los sistemas de trabajo y define los términos fundamentales. Describe un enfoque global del diseño de los sistemas, que contempla la cooperación de expertos en ergonomía con otras personas, atendiendo a los requisitos humanos, sociales y técnicos durante el proceso de diseño. A efectos de esta norma, un sistema de trabajo incluye un conjunto de personas y equipos, situados en un espacio y entorno determinados, así como a las interacciones entre estos componentes dentro de una determinada organización del trabajo. (Organización Internacional de Normalización, 2004). (Organización Internacional de Normalización, 2001)

Dentro del apartado de Diseño detallado, se incluyen recomendaciones en relación con los distintos componentes del sistema: organización del trabajo, tareas de trabajo, trabajos, diseño del ambiente de trabajo, equipo del diseño de trabajo (hardware y software) y espacio de trabajo y puestos de trabajo.

2.1.3.4. ALTA DISPONIBILIDAD

La alta disponibilidad es una característica de un sistema. La definición de la disponibilidad es

$$Ao = \text{tiempo disponible} / \text{tiempo total}.$$

Esta ecuación no es útil en la práctica, pero si se sustituye (tiempo total - tiempo de inactividad) por el tiempo disponible entonces se tiene

$$Ao = (\text{tiempo total} - \text{tiempo de inactividad}) / \text{tiempo total}.$$

Determinar el tiempo de inactividad tolerable es práctico. A partir de ese tiempo, la disponibilidad requerida se puede calcular fácilmente. (Piedad & Hawkins, 2001).

Hay tres principios de la ingeniería de alta disponibilidad:

- Eliminación de puntos únicos de fallo. Esto significa la adición de redundancia al sistema de manera que el fallo de un componente no significa fallo de todo el sistema.

- Cruce fiable. En los sistemas multiproceso, el propio punto de cruce tiende a convertirse en un punto único de fallo. La alta disponibilidad de ingeniería debe prever el cruce fiable.
- La detección de los fallos que se producen. Si los dos principios anteriores son aplicados, se evitará en gran medida las fallas. Pero la actividad de mantenimiento es necesaria.

2.1.3.5. SISTEMAS COMPLEMENTARIOS

El estándar *TIA 942* determina los requerimientos y lineamientos necesarios para el diseño e instalación de centros de cómputo en cuanto a componentes de infraestructura, se refiere a un método específico dependiendo del grado de disponibilidad (Telecommunications Industry Association, 2005). Para ello cuenta con recomendaciones del Uptime Institute, el cual establece cuatro niveles (TIER) en función de la redundancia y grado de disponibilidad del centro de datos. La Tabla 6 muestra los cuatro subsistemas en las que está dividida la infraestructura y para el cual, el estándar desarrolla una serie de ítems a tener en cuenta.

Tabla 6. Subsistemas de la infraestructura de un centro de datos

Telecomunicaciones	Arquitectura	Eléctrica	Mecánica
Cableado de <i>rack</i>	Selección del sitio	Cantidad de accesos	Sistemas de climatización
Accesos redundantes	Tipo de construcción	Puntos únicos de fallas	Presión positiva
Cuarto de entrada	Protección ignifuga	Cargas críticas	Cañerías y drenajes
Área de distribución	Requerimientos <i>NFPA 75</i>	Redundancia de <i>UPS</i>	Chillers
Backbone	Barrera de vapor	Topología de <i>UPS</i>	CRACS y condensadores
Cableado horizontal	Techos y pisos	<i>PDU</i>	Control de <i>HVAC</i>
Elementos activos redundantes	<i>NOC</i>	Puesta a tierra	Detección de incendio
Alimentación redundante	Sala de <i>UPS</i> y baterías	Baterías	Extinción por agente limpio
Patch panels	Sala de generador	Monitoreo	Detección de aspiración
Patch cords	Control de acceso	Generadores	Detección de líquidos
Documentación	<i>CCTV</i>	<i>Transfer switch</i>	

Fuente: <http://www.areadata.com.ar/pdf/El%20standard%20TIA%20942%20-vds-11-4.pdf>

Los grados de disponibilidad TIER están enfocados a niveles de arquitectura, comunicaciones, eléctrico y mecánico. Por lo que en cuanto a infraestructura se refiere, mínimo debe contener los siguientes equipos:

- **UPS:** Sistema ininterrumpido de potencia, es una fuente de suministro eléctrico que cuenta con un banco de baterías como fuente de energía para ser procesada electrónicamente y entregada a la carga una vez haya un corte o fluctuación eléctrica. Existen varias topologías de estos equipos dependiendo el modo de operación.

El **UPS** debe tener respaldo en baterías lo suficiente para que arranque la planta eléctrica y mantenga la carga durante la transferencia.

Para cada uno de los TIER cuanto mayor sea, mayor grado de disponibilidad se tendrá en un año como se puede apreciar en la siguiente Tabla 7.

Tabla 7. Grados de disponibilidad TIER

Tier	% disponibilidad	% de indisponibilidad	Tiempo de indisponibilidad al año
Tier I	99,671%	0,329%	28,82 horas
Tier II	99,741%	0,251%	22,68 horas
Tier III	99,982%	0,018%	1,57 horas
Tier IV	99,995%	0,005%	52,56 minutos

Fuente: <http://www.clatec.com/blog/disenio-data-center>

- **Planta eléctrica:** Máquina capaz de convertir energía mecánica en eléctrica por el movimiento de un generador a través de un motor de combustión interna. Esta máquina también llamada planta de emergencia una vez arranque y alcance su velocidad de operación, logra suministrar energía alterna muy similar a la que entrega una empresa suministradora (Codensa S A.). El generador debe alimentar todo el sistema AC del centro de control, a su salida contar con un supresor de transientes, su fuente de energía es combustible diésel preferiblemente para que el arranque sea más rápido y contar con un sistema de monitoreo y alarmas para el sistema de almacenaje de combustible.
- **Aire acondicionado de precisión:** Este tipo de aire lleva a cabo un proceso cíclico que limpia, enfría y circula aire de manera controlada. Este proceso consiste en extraer energía en forma de calor de un establecimiento para acondicionar o generar confort logrando una temperatura más baja. Cuenta con un circuito interno encargado de atraer el aire caliente de la sala hacia el equipo de aire acondicionado. El aire se deshumidifica y es enfriado dentro de la unidad y después expulsado hacia el interior de la sala, para este caso el pasillo frío. El circuito externo utiliza el aire exterior para enfriar el condensador y enviar a la atmosfera su calor.

- *Control de acceso:* Un control de acceso es un dispositivo que tiene por objeto impedir el libre acceso del público en general a diversas áreas que requieren de alguna protección. Es implementado mediante equipos electrónicos que gestionan automáticamente la apertura de puertas para personas. *“Lo que debe tenerse en cuenta es que siempre que se coloque un control de acceso, debe considerarse que éste divide el espacio general en dos o más sub-áreas, una externa, denominada externa o sin protección o de acceso general y otras internas, denominadas protegidas o de accesos restringidos.”* (A.Leiva, 2012)
- *CCTV:* (circuito cerrado de televisión) “es un sistema de televisión en el que las señales no se distribuyen públicamente, se controlan con fines de vigilancia y seguridad. Se basa en la colocación estratégica de las cámaras y la observación privada de la imagen de la cámara en los monitores”. (Pedersen, 2012). Los componentes de un CCTV son los medios de captación (cámaras), medios de transmisión, (medios de visualización (monitores) y accesorios secundarios (tratamiento, grabación y reproducción de imágenes, elementos de soporte, protección y dirección).
- *Detección de incendio:* Detección de incendios, es el hecho de descubrir e informar que hay un incendio en un determinado lugar. Las características que se deben valorar en cualquier sistema de detección son la rapidez y la fiabilidad en la detección. Dependiendo de la velocidad en la detección se puede determinar el tiempo para actuar para contrarrestar la emergencia. La fiabilidad es de vital importancia para evitar falsas alarmas que interrumpan los procesos y generen pérdidas de tiempo que mellen la credibilidad en el sistema.

Los sensores utilizados son dispositivos capaces de determinar la existencia de fuego o de condiciones propicias para la creación de un incendio, dependiendo del tipo de fabricación, cada sensor responde a las incitaciones a las que sea sometido, aunque en ocasiones pueden ser falencias ocasionando alarmas inexistentes, como por ejemplo activar una sirena de evacuación cuando se realiza mantenimiento en el cuarto eléctrico por partículas abundantes de polvo.

- *Extinción de incendio:* Son sistemas que permiten contener y suprimir el fuego previamente detectado. Es de gran importancia escoger el sistema adecuado para que actúe en el momento y lugar indicado con el mínimo de pérdidas materiales y daño al medio ambiente.

2.1.4. APLICACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

A continuación se muestra el diseño conceptual del centro de control y monitoreo remoto diseñado para UPSistemas S.A. El grado de disponibilidad que se seleccionó para el diseño fue el TIER II, ya que este se adapta a las condiciones de la compañía y ubicación donde será implementado el proyecto. El diseño conceptual para el presente proyecto se dividió en las siguientes partes, espacial y ergonómico, eléctrico y mecánico, conectividad y otros sistemas complementarios.

2.1.4.1. DISEÑO CONCEPTUAL DE ESPACIOS Y ERGONOMÍA

Teniendo como referencia la habitación que dispuso UPSistemas para la consecución del nuevo centro de control y monitoreo se estableció que se dispondría de dos consolas para los ingenieros y una consola para el supervisor del centro. El diagrama conceptual en cuanto a espacios se puede ver en la Figura 12.

Para asegurar un adecuado funcionamiento del centro de control y monitoreo, conforme a la normativa ISO 11064, se debe certificar que se cumpla con las siguientes indicaciones:

- ***Trabajo y operación***

- El acceso y la salida deben ser considerados para posibles operadores con discapacidad.
- El acceso adecuado debe ser proporcionado a lo largo de la sala de control. Sin embargo, el diseño debe desalentar el flujo de las áreas de circulación general para asegurar que las líneas necesarias de la vista no se oculten.
- No se debe obstaculizar la comunicación verbal y no verbal y facilitar el trabajo en equipo.
- La sala de control debe reflejar la asignación de responsabilidades y los requisitos para la supervisión. La disposición debe reflejar los niveles jerárquicos.
- La circulación de toda la información personal se debe lograr con el mínimo de perturbación para los operadores.

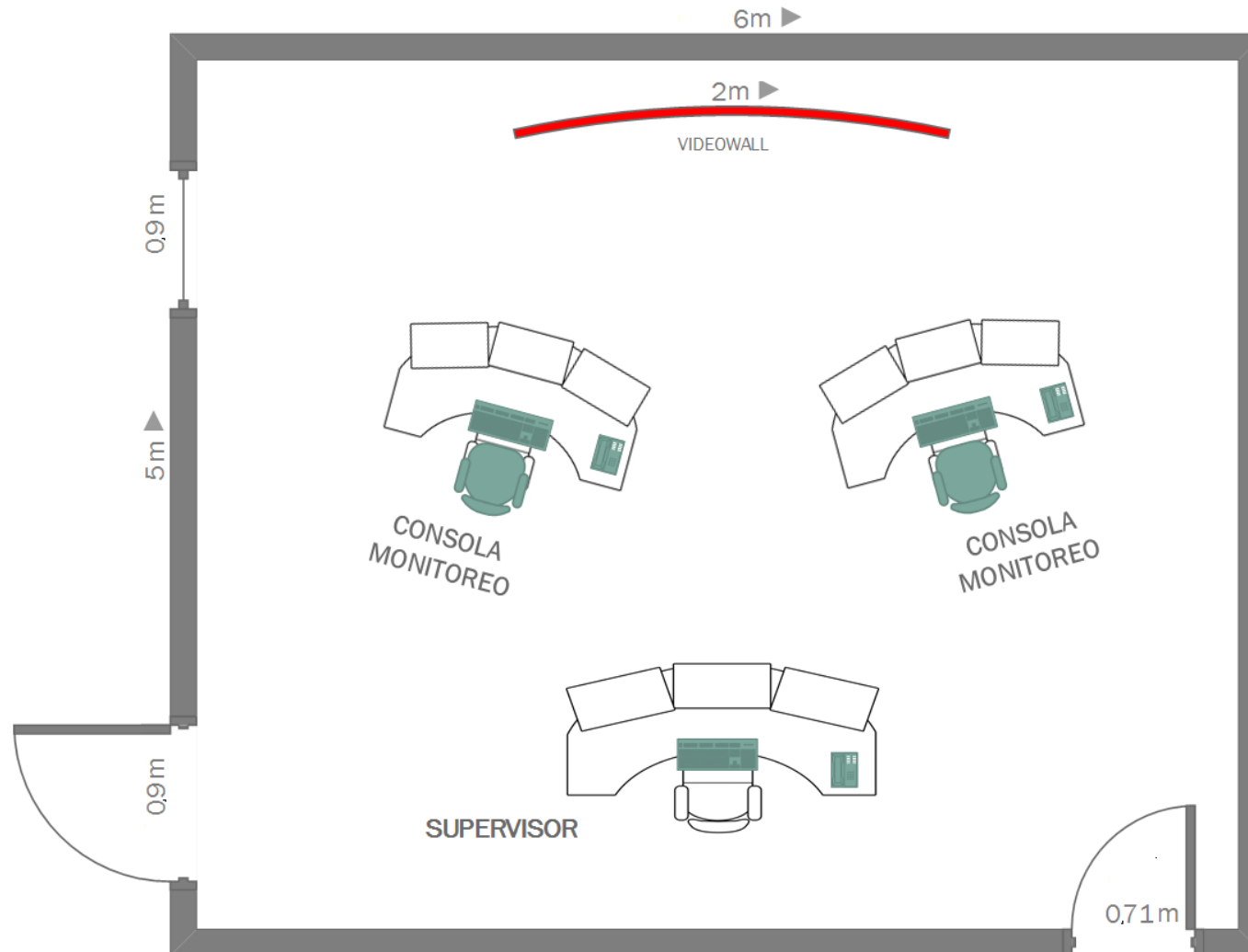


Figura 12. Diseño conceptual centro de control y monitoreo

Fuente: Autores

- ***Mantenimiento***

- El acceso adecuado para el mantenimiento de los equipos debe ser proporcionado de manera que la activación involuntaria de los equipos durante el mantenimiento no sea posible.
- En el equipo, detrás del panel, debe existir una codificación para reducir la probabilidad de un error humano.

- ***Medio ambiente térmico***

- La temperatura y el flujo de aire deberá ser regulable. Como un parámetro a considerar, la temperatura para el trabajo de oficina debe estar entre 18,3 °C y 20,0 °C con flujo de aire entre 0,11 y 0,15 m/s.

- ***Medio ambiente visual***

- La iluminación debe ser tal que no cree reflejos sobre pantallas de visualización u otras superficies reflectantes que requieren monitoreo.
- El tipo de iluminación debe ser adecuada para cada tarea, es decir, para el trabajo de oficina se sugiere un valor entre 500 y 800 lux (unidad de medida de luminancia).
- No debe haber ningún parpadeo perceptible a partir de tiras de iluminación.
- La iluminación dentro de la sala de control y monitoreo debe ser ajustable, por lo tanto se deben utilizar dimmers.
- Se recomienda que la iluminación durante la operación nocturna sea atenuada.
- Se deben proporcionar los medios adecuados para bloquear la luz solar directa.

- ***Auditorio del medio ambiente***

- El nivel medio de ruido en la sala de control no deberá exceder los 85 dB (A) durante la duración de la jornada de trabajo.
- Para el trabajo de oficina un nivel de ruido por debajo de 40 dB (A) no es deseable ya que puede causar interferencia entre los operadores.

- Los ruidos prolongados con frecuencia muy baja o muy alta deben ser evitados, de lo contrario podrían interferir con las comunicaciones, las señales de alerta o disminuir el rendimiento mental.

- **Interfaz hombre - máquina (MMI)**

- El diseño de la MMI debería basarse en un análisis de la tarea completa. Después de iniciar una acción dentro de un sistema el operador debe ser claramente informado del resultado de su acción.
- Si hay un retraso en el sistema que impide que el operador sea informado del resultado de su acción, el sistema debe informar al operador de este hecho.
- El sistema debe informar al operador de cualquier desviación de los niveles seguros de operación.
- Todos los empleados y contratistas en el lugar debe saber qué significa cada alarma y la respuesta necesaria, si la causa de la alarma tiene el potencial de afectarlos.
- Las señales de alarma deben ser de al menos 10 dB (A) por encima del ruido de fondo de la sala de control.
- Las alarmas no deben impedir una comunicación eficaz dentro de la sala de control.

Con respecto a las dimensiones de las consolas de trabajo, se establecieron teniendo como partida los parámetros antropométricos que se pueden ver en la Figura 13 y Figura 14.

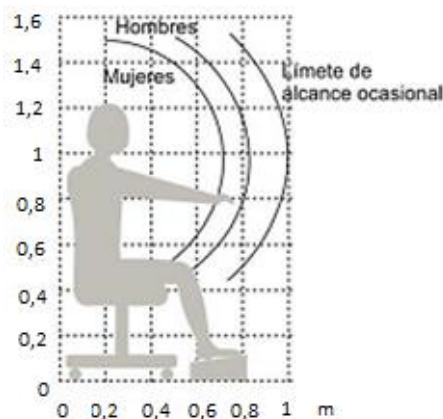


Figura 13. Parámetros antropométricos (vista lateral)

Fuente: *Dimensionis*

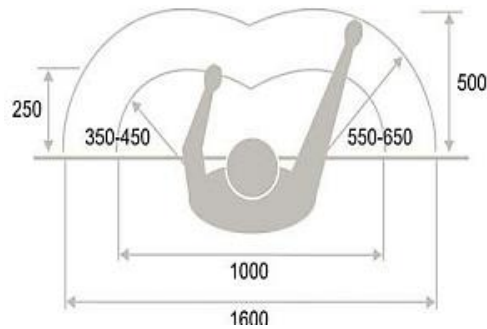


Figura 14. Parámetros antropométricos (vista superior)

Fuente: *Dimensionis*

A partir de estos parámetros se establece que las consolas deben tener aproximadamente las siguientes dimensiones para asegurar la distribución de espacios dentro del centro de control y monitoreo y el confort de los trabajadores, tal y como se puede ver en la Figura 15.

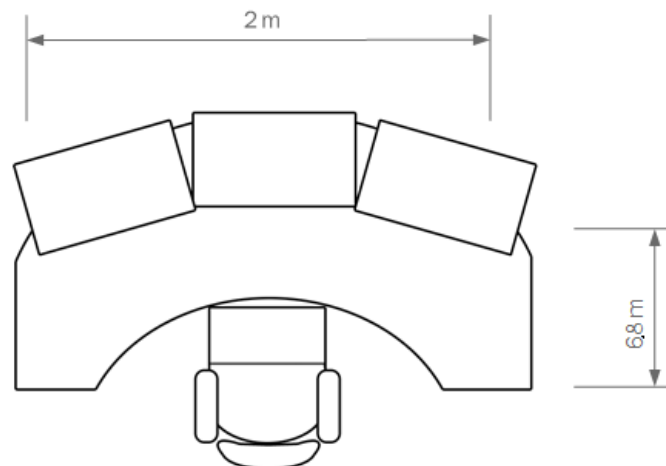


Figura 15. Dimensiones aproximadas de consola de trabajo

Fuente: *Autores*

2.1.4.2. DISEÑO CONCEPTUAL ELÉCTRICO Y MECÁNICO

La ubicación de las facilidades con que cuenta un centro de control y monitoreo se distribuye siguiendo el estándar *TIA 942*.

El suministro de energía regulada debe ser redundante para cumplir con el grado de disponibilidad. Están compuestas por dos fuentes de alimentación totalmente independientes, separados físicamente para evitar incidentes graves como por ejemplo el colapso de un circuito que afecte el otro. Estas fuentes son soportadas por un lado desde la empresa proveedora de energía eléctrica y por el otro de un generador eléctrico, llegando a una transferencia automática, que a su vez alimentan *UPS's* para entregar energía regulada y pasa por un transformador de

aislamiento. Finalmente se dispone la energía en dos *PDU* (Power Distribution Unit) en los *rack* que contienen los equipos de TI. En la Figura 16 se ve con más claridad la conectividad eléctrica para los equipos:

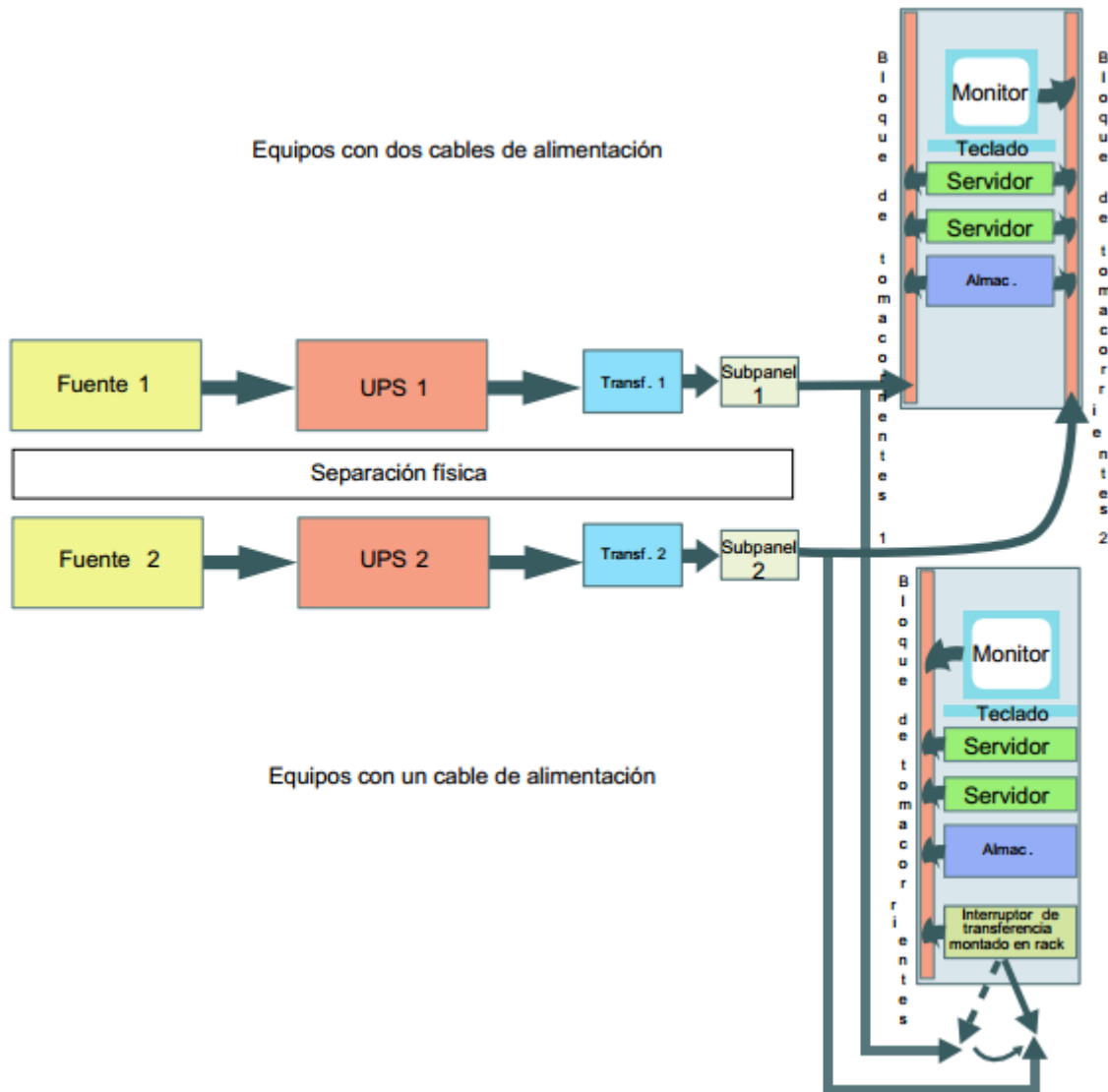


Figura 16. Esquema redundante de energía

Fuente: *Informe técnico comparación de la disponibilidad de diversas configuraciones de alimentación de energía redundante al rack (APC).*

Para garantizar el confort de los empleados y a los equipos de cómputo, se deben instalar equipos de refrigeración de precisión, que tengan control de humedad y temperatura. Se sugiere equipos que tengan modo bypass del aire acondicionado a través del aire fresco directo, pues estos tan solo consumen 100 galones de agua al año en un ambiente con el 50% de carga TI y 1 MW de disponibilidad. Según (APC, 2006), “un modo de economización de aire fresco (algunas veces conocido como aire directo) usa ventiladores y rejillas para tomar cierta cantidad de aire frío del exterior y pasarlo a través de filtros para luego ingresar

directamente hacia los centros de datos". Las rejillas y las compuertas también controlan la cantidad de aire caliente extraído, tal como se puede observar en la Figura 17.

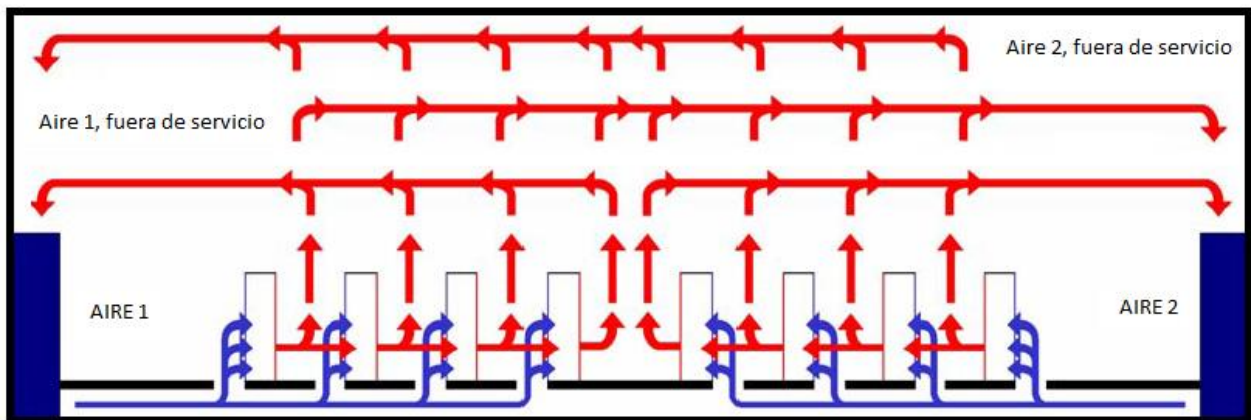


Figura 17. Configuración pasillo caliente/frio

Fuente: Autores

2.1.4.3. DISEÑO DE CONECTIVIDAD

Continuado con la disponibilidad de la información y la prestación del servicio, se sugiere el diagrama de red que se puede apreciar en la Figura 18, el cual cuenta con dos redes y servidores totalmente independientes, donde se dispone de dos empresas prestadoras del servicio de conectividad a internet. Un corta fuego, es ubicado en una empresa que preste el servicio de *hosting* compartido TI para que lo administre y evite filtraciones de extraños en la propia red, el esquema se ve en Figura 19.

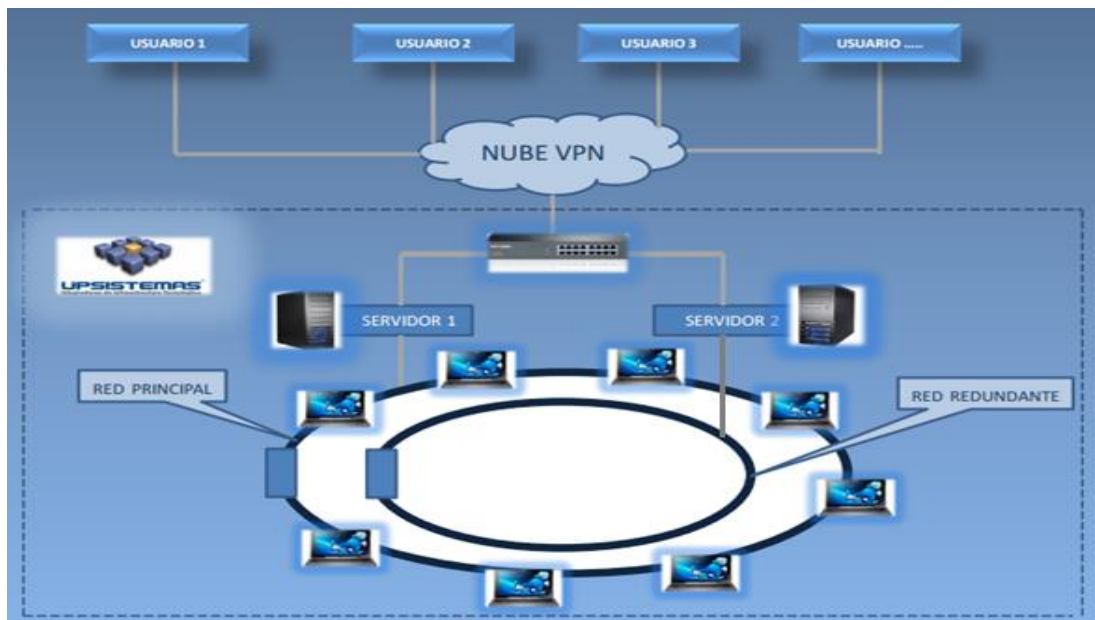


Figura 18. Diagrama de red redundante

Fuente: UPSistemas

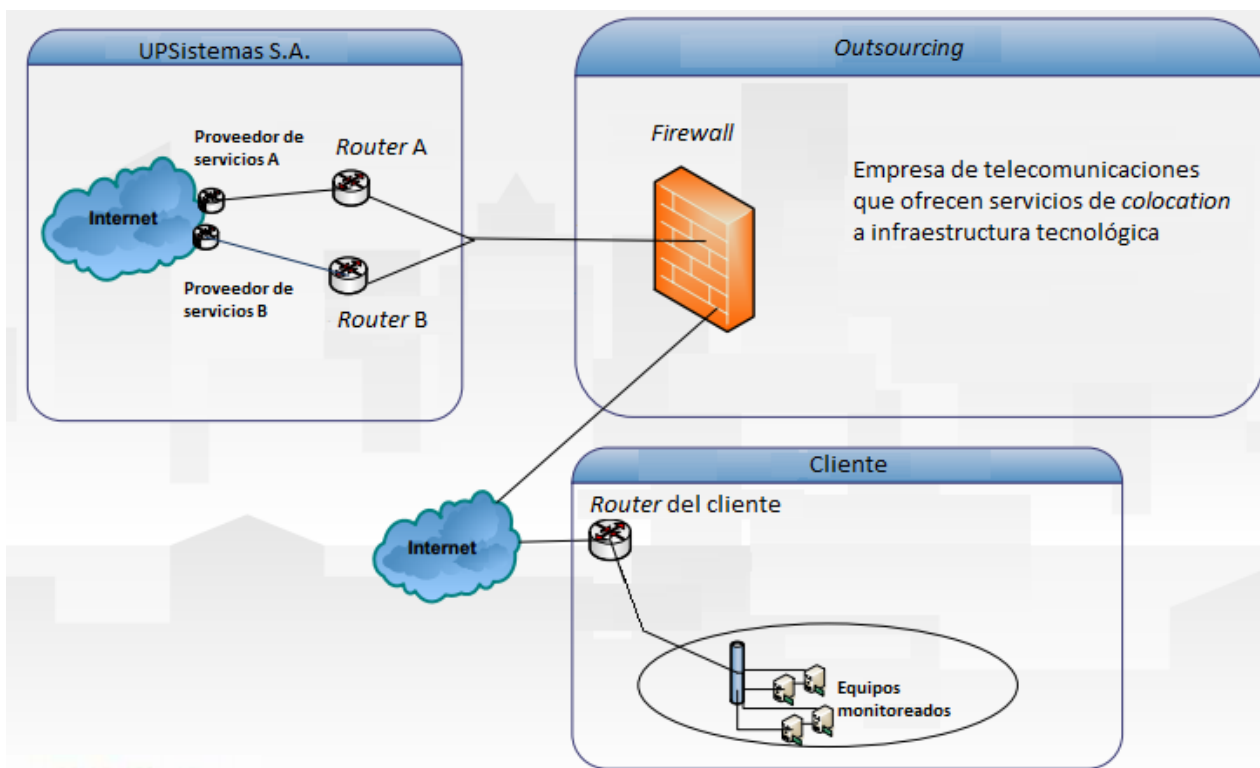


Figura 19. Esquema redundante transmisión de datos

Fuente: Autores

2.1.4.4. SISTEMAS COMPLEMENTARIOS

Un centro de control y monitoreo cuenta con sistemas complementarios tales como:

- **Sistema de extinción y detección de incendios**

UPSistemas S.A. es representante de la marca *FIKE* protección en la comercialización y servicio post venta de la marca *FIKE* para los sistemas de extinción y detección de incendios. Es esta la marca que se sugiere para la implementación en el proyecto, por ser una empresa confiable y de alta trayectoria en el mercado. En la Figura 20 se presenta el resultado y requerimientos necesarios para la instalación del sistema dadas las condiciones de espacio y lugar donde será implementado el nuevo centro de control y monitoreo remoto.

HFC-125		Metric	Calculation made at:		8,00%	0,4412	
	8,00%	0,4412					
	8,20%	0,4531					
ROOM NAME:							
ROOM SIZE(S):	Sala de equipos	Cuarto de energía	Cuarto de baterías	Cuarto de plantas	Hueco plantas	Área 6	
Largo	6	4	4	6			
Ancho	5	3	3	4			
Altura ambiente principal	2,5	2,5	2,5	2,5			
Altura piso falso	0,06						
Altura techo falso	0						
Total Height	2,56	2,5	2,5	2,5	0	0	
SQUARE METERS:	30,0	12,0	12,0	24,0	0,0	0,0	
TOTAL SQUARE METERS:							78,0
CUBIC METERS:							
Vol. Ambiente principal	75	30	30	60	0	0	195
Vol. Piso falso	1,8	0	0	0	0	0	1,8
Vol. Techo falso	0	0	0	0	0	0	0
Total Cubic Meters	76,8	30	30	60	0	0	196,8
TOTAL CUBIC METERS:							196,8
DETECTOR COUNT:							
Detectores ambiente principal	2	1	1	2	0	0	6
Detectores piso falso	2	0	0	0	0	0	2
Detectores techo falso	0	0	0	0	0	0	0
Total Detectors	4	1	1	2	0	0	
1 detector cada 23,23 m² (rounded up)							8,00
1 detector cada 11,61 m² debe ser ubicada con áreas con flujo de aire mayor a 76,2 m / min							
QUANTITY OF AGENT (kg):							
Agente en ambiente principal	33,09	13,24	13,24	26,47	0,00	0,00	86,03
Agente en piso falso	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82
Below en techo falso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total kg. of Agent:	33,91	13,24	13,24	26,47	0,00	0,00	
TOTAL AMOUNT OF AGENT (kg):							86,85
Agent Correction Factor							
0,72	24,41	9,53	9,53	19,06	0,00	0,00	62,53
ALT CORR AMT OF AGENT (kg):							62,53
Agent in kg	25,00	10,00	10,00	20,00	0,00	0,00	
Orders to factory must always be in lbs. (rounded up)							65,00
Elevation Corrections							
English ft	Metric m	Agent Correction Factor					
8.000	2.438	0.72 Bogotá, D.C., Colombia 2.650 m					

Figura 20. Sistema de control de incendios

Fuente: *Fike Protección Systems*

- **Sistema de control de acceso**

En el sistema de control de acceso es indispensable utilizar un sistema biométrico con registro de tiempo. Como el nuevo centro de monitoreo posee dos puertas es necesario instalar un módulo lector en cada una de las puertas. Adicionalmente el área controlada o restringida, debe contar con un botón de pánico, para casos de emergencia. El esquema general del sistema se ven en Figura 21.

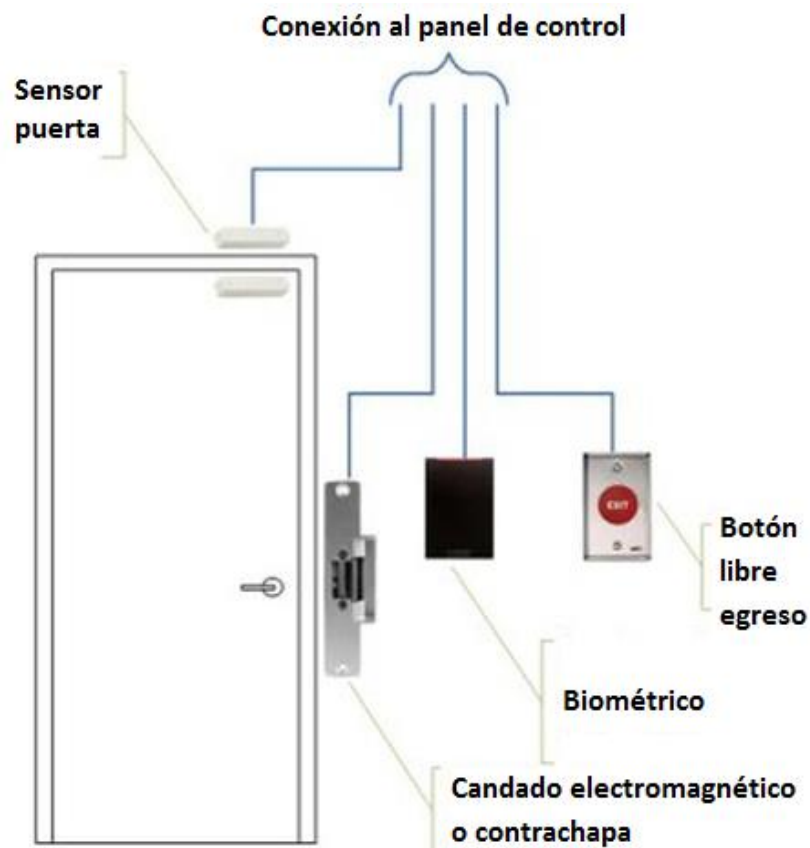


Figura 21. Esquema control de acceso

Fuente: Autores

- **Sistema de CCTV**

El circuito cerrado de televisión ha sido aplicado en el software IP Video System Design Tool, este permite determinar la ubicación estratégica de las cámaras y detectar si existen zonas muertas (no detectadas por las cámaras). En la Figura 22 se muestra la distribución propuesta para cámara marca Panasonic modelo WV-SC588.

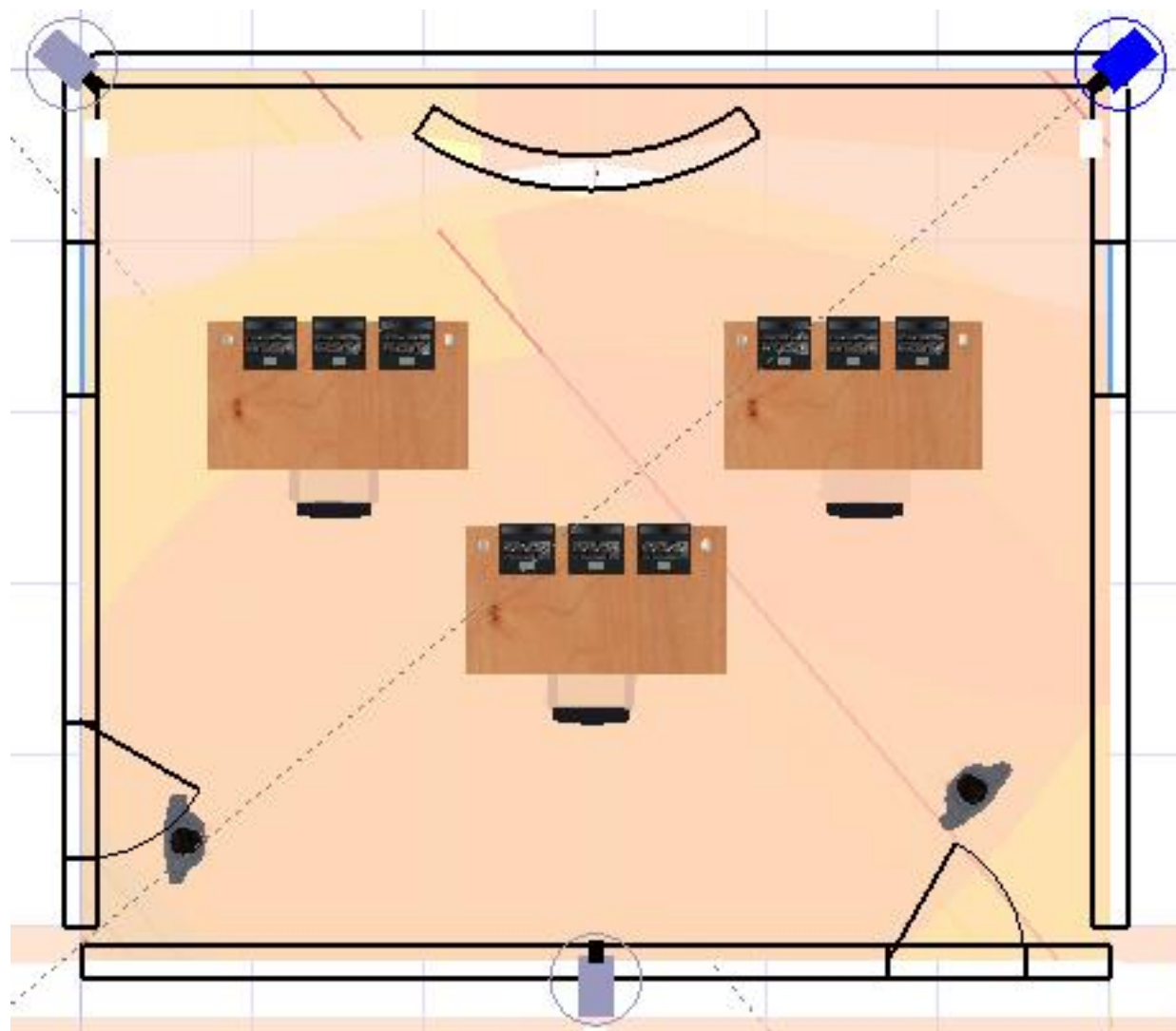


Figura 22. Distribución de cámaras

Fuente: *Autores*

En la Figura 23 se evidencia las dimensiones y distancias recomendadas para obtener el mayor beneficio visual de cada cámara con su respectiva configuración.

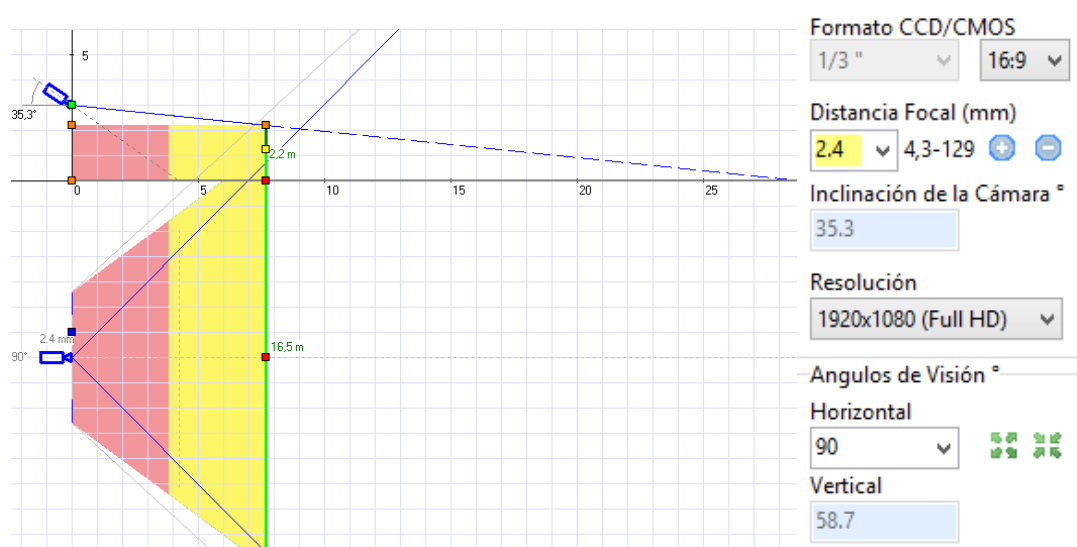


Figura 23. Dimensiones y distancias de las cámaras dentro del centro

Fuente: Autores

En las Figura 24 y Figura 25 se pueden observar los distintos ángulos de toma que se podrán visualizar en el DVR.



Figura 24. Visión posterior del centro

Fuente: Autores

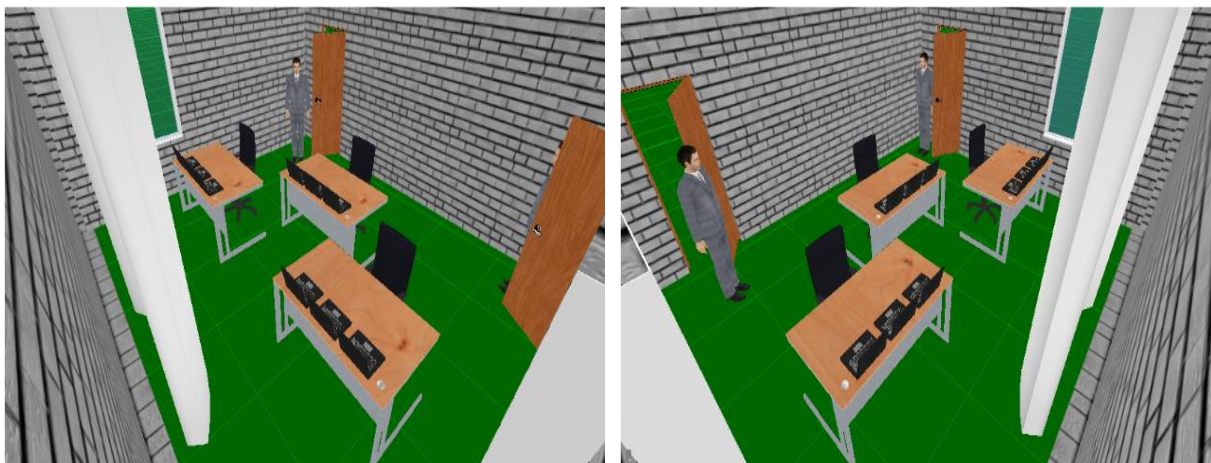


Figura 25. Visión lateral del centro

Fuente: Autores

En la Tabla 8 se puede apreciar el ancho de banda y espacio del disco para la óptima operación del sistema CCTV propuesto resultado de la simulación.

Tabla 8. Ancho de banda y espacio en el disco

Resolución	Compresión	Tamaño Frame, KB	FPS	Cámaras	Ancho de banda, Mbit/s	Espacio del disco, GB	Bitrate, kbit/s
1.920 x 1.080 (Full HD)	MJPEG-20 (HQ)	253	10	3	62,18	671,5	20.726

Fuente: Autores.

- **Software**

En la Figura 26 que aparece a continuación se encuentra un comparativo de las opciones en software para gestión que ofrece la compañía *American Power Conversion*. Para el proyecto en asunto, el software que cubre el propósito en la prestación del servicio del centro de control y monitoreo es el “*Data Center Expert*” pues en sus funciones principales están las de monitorear sistemas de potencia, climatización, medio ambiente y seguridad para Centros de Datos.

FUNCTIONS		Primary function	Secondary Function	No Function	Data Center Expert ⁺	Power Monitoring Expert ⁺⁺	Building Expert (BMS)	Pelco Digital Sentry
	Facility Power							
	Power device monitoring	Secondary Function	Primary function	Secondary Function	No Function			
	Power analytics	No Function	Primary function	No Function	No Function			
	PUE monitoring	Secondary Function	Secondary Function	Primary function	No Function			
	Facility Environmental Control							
	Automation and control	No Function	No Function	Primary function	No Function			
	Cooling device monitoring	Secondary Function	Secondary Function	Primary function	No Function			
	Facility Security							
	Surveillance	Secondary Function	No Function	Secondary Function	Primary function			
	Access control	No Function	No Function	Secondary Function	No Function			
	IT Room							
	Power device monitoring	Primary function	Primary function	Secondary Function	No Function			
	Cooling device monitoring	Primary function	No Function	Secondary Function	No Function			
	Environmental monitoring	Primary function	No Function	Secondary Function	No Function			
	Security monitoring	Primary function	No Function	Secondary Function	Secondary Function			
	Partial PUE monitoring	Secondary Function	Secondary Function	Secondary Function	No Function			

Figura 26. Comparativo software de gestión APC

Fuente: *White paper 104 "Classification of Data Center Infrastructure Management (DCIM) Tools, American Power Conversion*

2.2. SOSTENIBILIDAD

A continuación se mostrará el análisis de sostenibilidad del proyecto, teniendo como base el entorno social, el entorno ambiental y el entorno económico.

2.2.1. SOSTENIBILIDAD SOCIAL

Para que el proyecto cumpla con los objetivos de sostenibilidad en el ámbito social se debe asegurar que se cumple con unos ciertos parámetros, dentro de los que se destacan los siguientes: Equidad de género en cuanto a contratación de personal, salud y seguridad de los empleados, rotación y bienestar de los empleados, calidad y satisfacción de los clientes y acuerdos para evitar el trabajo forzado y la explotación infantil. Estos parámetros están basados en el estándar P5.

Equidad de género: Dentro de los parámetros de contratación de personal para el proyecto, no debe existir ningún sesgo en cuanto a género. Se debe adquirir profesionales que se adecuen a los perfiles requeridos sin importar su género o condición sexual.

Salud y seguridad de los empleados: *“Los principales riesgos para la salud y la seguridad de los empleados del sector son el estrés laboral, los riesgos ergonómicos y el riesgo auditivo y vocal.”* (Programa de Transformación Productiva, 2012). El control de estos riesgos tiene un impacto directo en las tasas de ausentismo y rotación del personal, que afecta la productividad del proyecto. Para afrontar estos riesgos se debe diseñar e implementar las siguientes integrales de prevención y control para la protección de la salud física y mental de los trabajadores:

- Mejoramiento de las condiciones del área de trabajo: espacios de puestos adecuados, ventilación, confort térmico y puestos de trabajo que cumplan con las condiciones ergonómicas.
- Implementación de programas integrales de salud y seguridad en el trabajo, que incluyen acciones de capacitación y prevención.
- Apoyo por parte de las Administradoras de Riesgos Laborales para el monitoreo de los riesgos laborales.

Rotación de los empleados: Un factor importante para la sostenibilidad del proyecto radica en la disminución de la rotación de personal, ya que este afecta directamente los costos del proyecto en cuanto al proceso de búsqueda, selección y capacitación de personal, así como por el retraso en la ejecución de actividades y tareas.

Existen diferentes variables que llevan a la rotación del personal:

- Búsqueda de mejores salarios.
- Carencia de motivación.
- Problemas de salud.
- Afectación familiar por turnos laborales.

Para afrontar se deben desarrollar las siguientes estrategias para buscar incentivar la permanencia de sus empleados:

- Ofrecer incentivos que permitan aumentar los ingresos.
- Ofrecer oportunidades de formación y desarrollo profesional.
- Crear ambiente de trabajo sano y agradable.

Calidad y satisfacción de los clientes: La satisfacción y fidelización de los clientes es un objetivo primordial para los proyectos de este tipo. En aras de garantizar la calidad en la prestación de los servicios, se deben implementar estándares internacionales para hacer más eficiente la operación, evitar errores y mejorar el servicio a los usuarios finales. Dado que los servicios que prestan las empresas llegan a un público objetivo determinado por el cliente, se monitorea la satisfacción del usuario final con la prestación del servicio. Esto les permite a los gestores del proyecto controlar la calidad y monitorear la gestión de los trabajadores.

Acuerdos para evitar el trabajo forzado y la explotación infantil: Se debe asegurar que dentro los parámetros de contratación de personal, se especifiquen enunciados que explícitamente indiquen la posición del proyecto en contra de estos flagelos. Adicionalmente estos acuerdos deben ser pactados con cada uno de los proveedores del proyecto para así controlar y evitar que indirectamente se esté apoyando estas violaciones a los derechos humanos.

2.2.2. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Para realizar el análisis de sostenibilidad ambiental del proyecto primero se analizará el ciclo de vida del producto y después se realizará la definición y cálculo de los eco indicadores.

2.2.2.1. ANÁLISIS CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

Límites del estudio del ciclo de vida: En primera medida es importante definir los límites del estudio definiendo los aspectos que serán incluidos y excluidos para el análisis del ciclo de vida del centro de monitoreo. Aspectos incluidos:

- Sistema de alimentación ininterrumpida (*UPS*)
- Monitores
- Equipo de red (*switch, router, etc.*)
- Generadores de respaldo, incluyendo tanques
- Baterías
- Los cables de alimentación
- Servidores
- Pisos técnicos
- Aires acondicionados

Exclusiones:

- Impactos causados por las actividades relacionadas con los empleados (desplazamientos, oficinas, cafetería, estacionamiento, iluminación exterior, etc.)
- Impactos causados por el uso del edificio por otras áreas diferentes a la de monitoreo
- Equipos y sistemas de telecomunicaciones que conectan al centro de monitoreo con el exterior, incluidos los satélites, cables submarinos, etc.
- Energía utilizada para construir las fábricas que proveen los equipos de tecnología, equipos de construcción utilizados para adecuar el centro de monitoreo.

Escenario de análisis: A continuación se establece el escenario de funcionamiento con el que se realizará el análisis del impacto:

- El centro de monitoreo funcionará las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

- El inventario de equipos utilizados a través del ciclo de vida del producto se puede clasificar como se ve en la Tabla 9.

Tabla 9. Equipos utilizados a través del ciclo de vida del proyecto

Propuesta
Computadores
Multifuncional
Instalación
Medidores eléctricos
Computadores
Equipos electromecánicos
Cableado eléctrico
Piso tecnico
Operación
Aire acondicionado
Planta eléctrica
<i>UPS</i>
Sensor incendio
Válvula aspersora
Computadores
Servidor
<i>Switch</i>
<i>Router</i>
Pantalla

Fuente: Autores

- Consumo promedio estándar de energía y agua.
- Expectativa de vida de los equipos aproximada como se nota en la Tabla 10.

Tabla 10. Expectativa de vida de equipos

Componente	Expectativa de vida (Años)
Equipos TI	
Servidores	5-8
Equipos de red (<i>switch</i>)	3-5
PC/laptops	3-5
Pantallas	3-5
Equipos de poder	

Generadores	20
UPS	20
Baterías	3-5
Equipos de climatización	
Aire acondicionado	20

Fuente: Autores

Etapas del ciclo de vida del centro de monitoreo: En la Tabla 11 se muestran las etapas aplicables al ciclo de vida del centro de monitoreo, las cuales se utilizan para poder realizar el análisis ambiental del producto, que este caso es el ya mencionado centro.

Tabla 11. Etapas del ciclo de vida del producto

Fases del ciclo de vida	Descripción
Implementación	Adecuación de la estructura física del centro de monitoreo. Instalación de los equipos informáticos y los demás sistemas utilizados en el centro de monitoreo.
Transporte	Transporte en el sitio de materiales para la adecuación del centro de datos físico.
Operación o uso	El uso y el funcionamiento del centro de monitoreo, equipos y estructura.
Actualización de equipos Final de la Vida de los equipos dentro del Centro de Monitoreo	Mantenimiento de equipos y la estructura, incluyendo la actualización y adición de equipos.
Puesta fuera de servicio	Cierre del centro de monitoreo.

Fuente: Autores

2.2.2.2. DEFINICIÓN Y CÁLCULO DE ECO INDICADORES

A continuación en la Figura 27, Figura 28 y Figura 29 se mostrará un diagrama de flujo de entradas y salidas para las fases del ciclo de vida del proyecto.

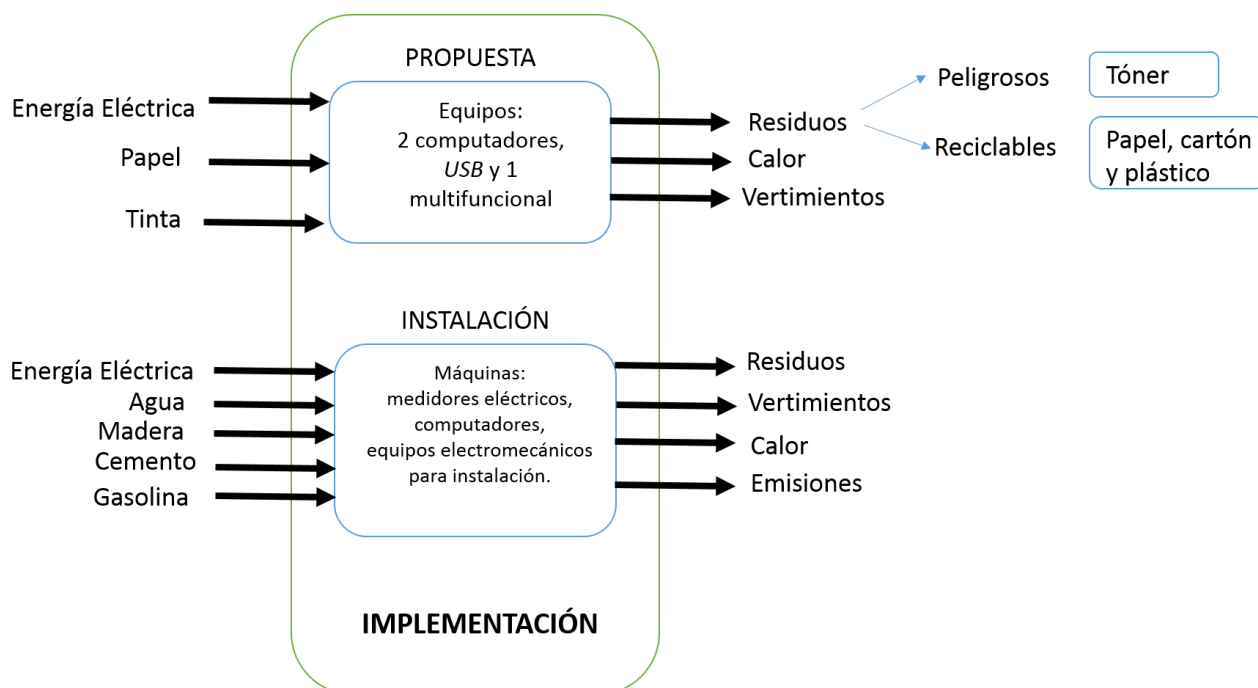


Figura 27. Flujo de entradas y salidas para la fase de implementación

Fuente: Autores.

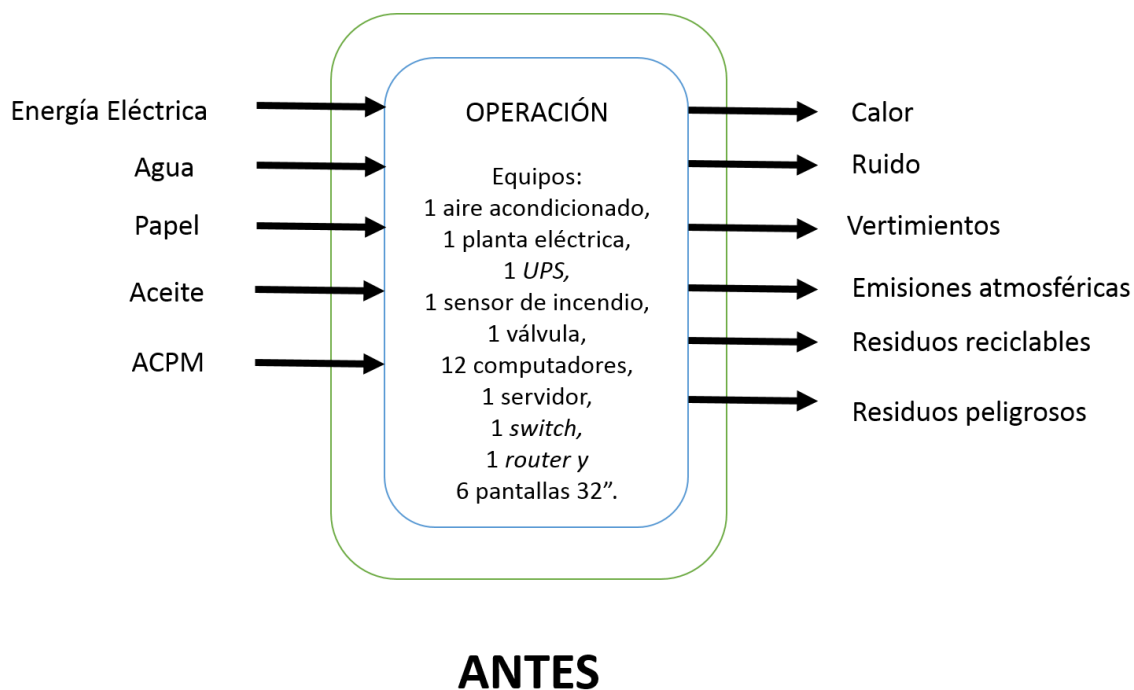


Figura 28. Flujo de entradas y salidas centro de control y monitoreo actual

Fuente: Autores.

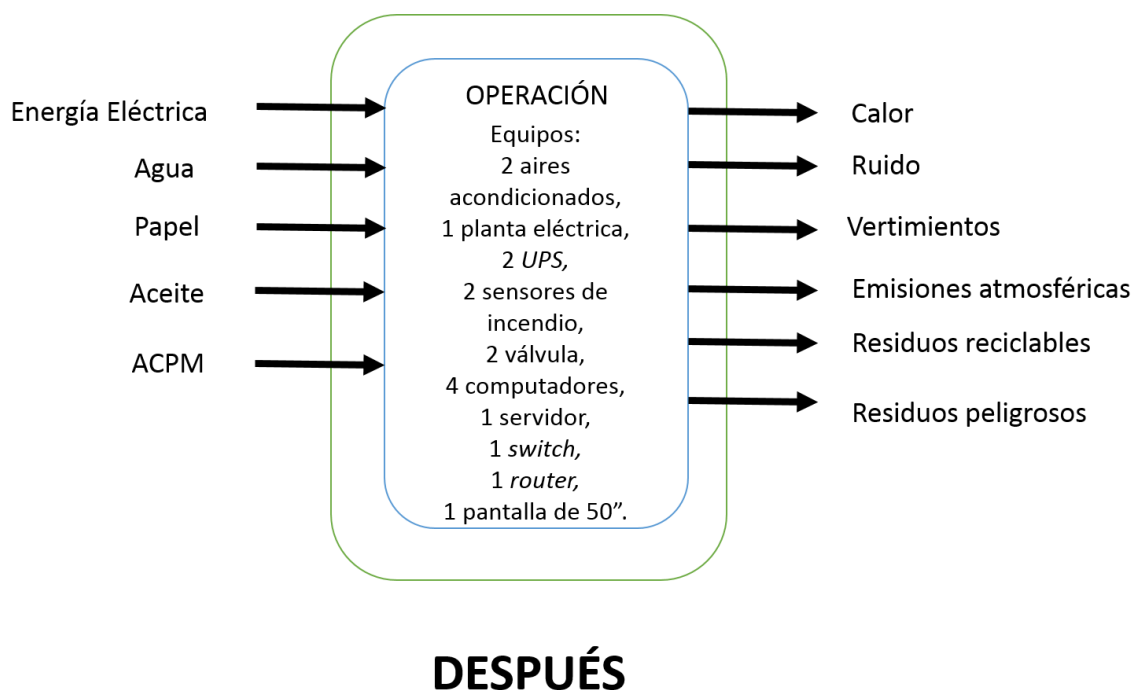


Figura 29. Flujo de entradas y salidas centro de control y monitoreo futuro

Fuente. Autores.

En el presente análisis se mostrarán únicamente los resultados obtenidos en la fase de operación actual, así como la que se tendrá posterior a la implantación del proyecto, esta información se ve reflejada en la Tabla 12, Tabla 13 y Tabla 14.

Tabla 12. Eco balance durante la instalación

Instalación			
Unidad	Semanal		
Entradas		Salidas	
Ítem	Consumo	Ítem	Consumo
Energía	38,64 kWh	Residuos Peligrosos	10 kilogramos
Agua	5.390 litros	Vertimientos	4.930 litros
Acero	154 kilogramos		
Cemento	297 kilogramos		
Gasolina	9,25 litros		

Fuente. Autores

Total de emisiones de CO₂ equivalente para este caso:

90,93 Kg de CO₂-eq

Tabla 13. Eco balance antes de la implementación del proyecto

Operación			
Versión	Anterior		
Unidad	Mensual		
Entradas		Salidas	
Ítem	Consumo	Ítem	Consumo
Energía	32.348,88 kWh	Residuos Peligrosos	65 gramos
Agua	61.200 litros	Residuos Reciclables	415 gramos
ACPM	64,25 litros	Vertimientos	55.070 litros
Papel	3.250 gramos		
Aceite	9,5 litros		

Fuente: Autores

Total de emisiones de CO₂ equivalente para este caso:

13.370,47 Kg de CO₂-eq

Tabla 14. Eco balance luego de la implementación del proyecto

Operación			
Versión	Futura		
Unidad	Mensual		
Entradas		Salidas	
Ítem	Consumo	Ítem	Consumo
Energía	56.995,92 kWh	Residuos Peligrosos	65 gramos
Agua	45.700 litros	Residuos Reciclables	325 gramos
ACPM	64,25 litros	Vertimientos	41.130 litros
Papel	2.720 gramos		
Aceite	9,5 litros		

Fuente: Autores

Total de emisiones de CO₂ equivalente para este caso:

23.165,67 Kg de CO₂-eq

En la Tabla 15 se podrá ver algunos de los factores de conversión utilizados para hallar los valores de CO₂ equivalente:

Tabla 15. Factores de conversión de CO₂ equivalente

Material	Factor de conversión	Unidad
Electricidad	0,385	kilogramo de CO ₂ -eq/kWh
Aceite	10,6	kWh/l
ACPM	11,161	kWh/kg
Papel común	3	kilogramo de CO ₂ -eq/kg
Agua	0,788	kilogramo de CO ₂ -eq/m ³

Fuente: Autores

Tras realizar el cálculo de la huella de carbono en las dos primeras fases del ciclo de vida del proyecto, se puede inferir las siguientes conclusiones:

- El impacto de la primera fase, presupuesto e instalación, no es tan elevado ya que el proyecto no tiene grandes dimensiones y no causa un porcentaje grande de residuos. Un gran porcentaje del impacto esta generado principalmente por el consumo de energía.
- La comparación realizada entre la operación del centro anteriormente y la operación con la renovación realizada, arroja que el consumo con el nuevo diseño produce una mayor emisión de gases invernadero equivalentes, esto se debe en su mayoría a que se va a instalar una mayor cantidad de equipos, los cuales consumen más energía. A pesar de que se tiene un menor número de personal el aumento del consumo energético no permite evidenciar una reducción en las emisiones.

2.2.3. SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

La descripción del sostenimiento económico del proyecto “Implementación de un centro de monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.” se verá detallado en el apartado 2.3 “*ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO*” del presente documento.

2.2.4. INVOLUCRADOS

El análisis de los involucrados del proyecto y sus respectivas matrices de análisis se pueden observar a continuación.

• Matriz de involucrados

En la Tabla 16 se puede observar el listado de los involucrados y su respectivo análisis de influencia e interés.

Tabla 16. Matriz de involucrados


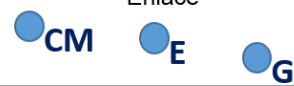
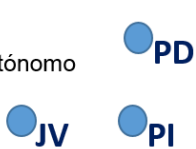
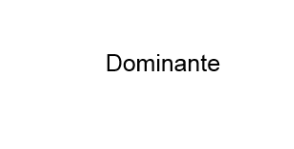
ID	Posición/Título	Expectativas y requerimientos	Nivel de influencia	Nivel de interés	Gestión del involucrado
G	Gerente UPSistemas	Ampliar el sistema tecnológico del centro de monitoreo para brindar mejor servicio a sus clientes actuales. Aumentar su portafolio de servicios. Tener un sistema robusto y de alta disponibilidad que le permita obtener más clientes. Requerimientos. Informes de avance del proyecto.	Alta	Alto	Proporcionar los recursos necesarios para el proyecto. Gestión entre los directivos para conseguir apoyo hacia proyecto
CM	Coordinador del Centro de monitoreo	Tener una mejor distribución de equipos, puestos y personal dentro del centro de monitoreo. Mejorar la gestión de equipos monitoreados. Tener un centro de monitoreo de alta disponibilidad y seguro. Requerimientos. Informes de avance del proyecto. Informes de personal externo que va a trabajar dentro de UPSistemas. Cronograma de trabajos.	Alta	Alto	Comunicación de los informes de gestión dentro de la periodicidad acordada y reuniones de toma de decisiones y cambios
IM	Ingeniero centro de monitoreo	Tener un ambiente de trabajo mejor para el desempeño de sus funciones Tener equipos de última tecnología que le permitan un mejor monitoreo de equipos Mayor seguridad dentro del centro de monitoreo Requerimientos Información general de la propuesta de diseño	Baja	Medio	Informar de ventajas de nuevos sistemas que se van a implementar. Capacitar y formar sobre el uso de los nuevos equipos.
E	Equipo de proyecto	Cumplir con los requisitos requeridos por el cliente. Cumplir con el alcance del proyecto de forma eficaz y eficiente. Cumplir con las actividades asignadas a cada miembro del equipo. Requerimientos Tener la información detallada del plan de acción de cada miembro. Tener los recursos necesarios para efectuar su labor. Recibir su remuneración en el tiempo pactado.	Media	Alto	Gestión y control de actividades e hitos, para garantizar el cumplimiento del alcance, costo, tiempo y calidad. Alinear y enfocar los esfuerzos hacia los objetivos presupuestados por la organización.
JV	Jefe equipo de Ventas	Poder brindar a los clientes de UPSistemas servicios y soluciones tecnológicas de mayor robustez y con una mayor seguridad de control. Requerimientos Información general de la propuesta de diseño.	Bajo	Medio	Informar ventajas económicas y funcionales que pueden conllevar la instalación de los nuevos sistemas
PD	Proveedor Diagnostico	Brindar los recursos con la calidad necesaria en el tiempo establecido. Requerimientos Cronogramas de entrega. Información específica de la propuesta de diseño.	Bajo	Medio	Reuniones periódicas para confirmar requerimientos y tiempos de entrega. Comunicación constante para controlar avance de la entrega y cronograma.
PI	Proveedor Implementación	Brindar los recursos con la calidad necesaria en el tiempo establecido. Requerimientos Cronogramas de entrega. Información específica de la propuesta de diseño.	Bajo	Medio	Reuniones periódicas para confirmar requerimientos y tiempos de entrega. Comunicación constante para controlar avance de la entrega y cronograma.
C	Clientes de UPSistemas	Obtener un servicio más seguro, estable y de mayor confiabilidad. Requerimientos La no interrupción del servicio La no generación de fallas adicionales	Bajo	Medio	Reuniones para establecer planes de contingencia ante fallo. Planeación de migración. Comunicación sobre ventajas de nuevos sistemas

Fuente: Autores

- **Matriz dependencia-influencia**

En la Tabla 17 se muestra la matriz de dependencia-influencia donde se analizan los impactos y afectaciones de los involucrados.

Tabla 17. Matriz dependencia-influencia

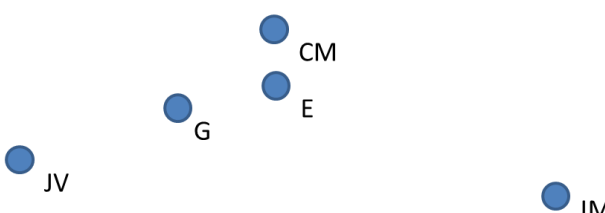
		Nivel de influencia de los involucrados en el proyecto	
		Bajo	Alto
Grado de dependencia de los involucrados respecto del proyecto	Alto	Dominado 	Enlace 
	Bajo	Autónomo 	Dominante 

Fuente: Autores

- **Matriz de temas y respuestas**

En la Tabla 18. Matriz temas-respuestas se puede observar la matriz temas respuestas, en la que se analiza el nivel de madurez de respuesta ante el tema específico de la implementación de un nuevo centro de control y monitoreo

Tabla 18. Matriz temas-respuestas

R E S P U E S T A		Zona de mayor oportunidad			
	Estrategia				
	Integrada				
	En desarrollo				
	Exploratoria				
		Latente	Emergente	En consolidación	Institucionalizado
Madurez del tema					

Fuente: Autores

2.2.5. RIESGOS

La evaluación de riesgos es el acto de determinar la probabilidad de que un riesgo ocurra y el impacto que tendría si este se materializa. Esta evaluación implica dos factores, la probabilidad y el impacto, los cuales son explicados a continuación.

- **Probabilidad**

La probabilidad de ocurrencia, que es la medida de la certeza de que un evento, o riesgo, se produzca. Este indicador se puede medir de distintas formas, pero para este proyecto se asigna la probabilidad tal como se define en la Tabla 19.

Tabla 19. Factores de probabilidad

Probabilidad	Valor	Justificación
Muy Alta	>50%	<ul style="list-style-type: none"> • Ocurre con frecuencia en proyectos de esta índole • Ocurre en 1 cada 2 proyectos • Será experimentado continuamente a menos que se tomen medidas para cambiar los acontecimientos
Alta	30% - 50%	<ul style="list-style-type: none"> • Se producen con menos frecuencia si el proceso se corrige. • Pueden ser identificados con una mínima revisión de los procesos del proyecto. • Ocurre en 1 cada 3 proyectos
Media	10% - 30%	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden ser identificados con una alta probabilidad por medio de una revisión focalizada de los procesos • Ocurre en 1 cada 4 proyectos
Baja	1% - 10%	<ul style="list-style-type: none"> • Mínima probabilidad de ser identificados por medio de una revisión focalizada de los procesos • Ocurre en 1 cada 20 proyectos
Insignificante	1%>	<ul style="list-style-type: none"> • Altamente improbable que ocurra • Ocurre en 1 cada 100 proyectos

Fuente: Autores

- **Impacto**

El segundo factor es la estimación del impacto en el proyecto. Esta estimación puede ser una evaluación algo subjetiva, pero tendrá que cuantificarse siempre que sea posible. El costo estimado, la duración de la demora potencial, los cambios en el alcance y la reducción de la calidad son en la mayoría de casos, los factores que pueden ser estimados y documentados en la declaración de riesgos.

Debido a las cláusulas de cumplimiento establecidas para este proyecto, se tiene poca tolerancia a los imprevistos, por lo que se ha determinado establecer unos valores mínimos para la categorización del impacto.

Para este proyecto se asigna el impacto tal como se define en la Tabla 20.

Tabla 20. Factores de impacto

Impacto	Valor	Justificación
Muy Alta	>5%	<ul style="list-style-type: none"> Un riesgo que genere un impacto económico superior al 5% del total del presupuesto (\$23.500.000) o un retraso en el cronograma mayor al 10% es considerado un impacto catastrófico ya que pone en riesgo la realización del proyecto.
Alta	3% - 5%	<ul style="list-style-type: none"> Un riesgo que genere un impacto económico entre el 3% y el 5% del total del presupuesto (superior a \$14.000.000 e inferior a \$23.500.000) o un retraso en el cronograma entre 6% y el 10% es considerado un impacto grave ya que pone en riesgo la ejecución de una de las fases del proyecto.
Media	1% - 3%	<ul style="list-style-type: none"> Un riesgo que genere un impacto económico entre el 1% y el 3% del total del presupuesto (superior a \$14.000.000 e inferior a \$) o un retraso en el cronograma entre 2% y el 6% es considerado un impacto severo ya que pone en riesgo la ejecución de una de las actividades del proyecto.
Baja	0.1% - 1%	<ul style="list-style-type: none"> Un riesgo que genere un impacto económico entre el 0.1% y el 1% del total del presupuesto (superior a \$4.700.000) o un retraso en el cronograma entre 1% y el 2% es considerado un impacto importante ya que pone en riesgo la ejecución de una de las tareas del proyecto.
Insignificante	0.1%>	<ul style="list-style-type: none"> Un riesgo que genere un impacto económico menor al 0.1% del total del presupuesto (inferior a \$470.000) o un retraso en el cronograma menor al 1% es considerado un impacto marginal

Fuente: Autores

- **Matriz de Evaluación de Riesgos (P x I)**

En la Tabla 21 se mostrará la matriz de evaluación de riesgos, probabilidad vs impacto, la cual permite visualizar de manera clara la severidad del riesgo y asignarle un valor específico.

Tabla 21. Matriz evaluación de riesgos

		PROBABILIDAD				
I M P A C T O		Insignificante 1	Bajo 10	Medio 20	Alto 30	Muy Alto 50
	Muy Alto 5	5	50	100	150	250
	Alto 3	3	30	60	90	150
	Medio 2	2	20	40	60	100
	Bajo 1	1	10	20	30	50
	Insignificante 0.1	0.1	1	2	3	5

Fuente: Autores

Los niveles de riesgo:

- El riesgo es alto para los niveles rojos
- El riesgo es medio-alto para los niveles naranja
- El riesgo es medio para los niveles naranja
- El riesgo es medio-bajo para los niveles verde claro
- El riesgo es bajo para los niveles verdes

- **Matriz registro de riesgos**

En la Tabla 22 se puede observar el registro de los riesgos identificados principales para el presente proyecto y su respectivo análisis cualitativo y cuantitativo. En la

Tabla 23 se puede observar el *watchlist* con los riesgos restantes.

Tabla 22. Análisis cualitativo y cuantitativo

2	Mercado	Aumento del dólar	Movimiento en la oferta y la demanda de divisas, disminución de la presencia del mercado del dólar	Cambio en los valores presupuestados, sobrecosto en el % de aumento del dólar si el diseño es ejecutado	Mercado	30%	3	0,9
1	Recursos	Renuncia de un miembro del equipo proyecto	Mal clima laboral, oferta de mejores salarios en otras empresas, falta de incentivos	Retraso de 5 días en la ejecución de actividades, aumento de carga laboral, disposición de tiempo en la capacitación del nuevo personal	Recursos	20%	3	0,6
15	Proveedores	Incumplimiento de proveedores	Mala evaluación en proveedores, falta de comunicación, inexperiencia, incumplimiento por parte de UPSistemas en los pagos	Retraso de actividades por 2 semanas, sobrecosto mínimo del 5% de la compra, reprocesos, adquisición de nuevos proveedores	Proveedores	20%	3	0,6
19	Proveedores	Retraso en la importación de equipos e insumos	Efectos climáticos, incumplimiento de proveedores	Retraso de actividades por 1 mes, sobrecosto del 115% del valor pagado en la importación por lo que se debería trasladar por aerolínea y no por barco	Proveedores	20%	3	0,6
27	Tecnología	Daños en equipos e infraestructura tecnológica	Falta de mantenimiento, obsolescencia tecnológica, falta de capacitación del personal	Retraso de actividades 3 semanas, ingreso de nuevos equipos, sobrecostos por deducible a la póliza del 30%	Tecnología	20%	3	0,6
31	Mercado	Disminución del valor del dólar	Aumento en la presencia del dólar en el mercado de divisas	Subpresupuesto tanto como disminuya el dólar, facilidades a la implementación del diseño (proyecto)	Mercado	20%	3	0,6
3	Relación Laboral	Enfermedad incapacitante de los miembros del equipo proyecto	Cambio brusco del clima, jornadas extensas de trabajo, manejo alto de estrés	Disminución en el desempeño laboral, retraso en actividades de 5 días	Relación Laboral	30%	2	0,6
17	Rendimiento	Lentitud en toma de decisiones	Inexperiencia, falta de habilidades, falta de comunicación	Retraso de actividades por 1 día, mal ambiente laboral, reprocesos	Rendimiento	20%	2	0,4
33	Recursos	Apoyo de empleados de la compañía al proyecto	Oportunidades laborales	Disminución en el tiempo de ejecución de actividades de 1 día por semana ejecutada	Recursos	20%	2	0,4

Fuente: Autores

Tabla 23. *Watchlist*

ID Riesgo	Categoría del Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I
9	Financiación	Falta de recursos económicos	Destino de recursos económicos para solventar inconvenientes que se presentan durante la ejecución	Disminución del alcance, retraso 2 días, nuevo programa	Financiación	10%	3	0,3
13	Condiciones laborales	Presencia de vapores y gases	Corto circuito en equipos de respaldo, fin de vida útil de baterías, falta de mantenimiento	Evacuación del lugar, retraso de 5 días de actividades, intoxicación, incapacidad de personal	Condiciones laborales	10%	3	0,3
14	Mercado	Competencia desleal entre empresas	Competitividad en el mercado, falta de ética empresarial	Asignación del proyecto a otra empresa, fin no deseado del proyecto	Mercado	10%	3	0,3
16	Recursos	Inexperiencia del personal	Mala selección y reclutamiento de personal por parte de recursos humanos	Desempeño laboral no eficiente ni eficaz, reprocesos, sobrecostos por \$800.000 y retraso de 1 semana, utilización inadecuada del recurso	Recursos	10%	3	0,3
18	Mercado	Falta de proveedores confiables	Mala evaluación en proveedores, falta de comunicación, inexperiencia	Retraso de actividades por 2 semanas, sobrecosto del 5% del valor de la compra, reprocesos, adquisición de nuevos proveedores	Mercado	10%	3	0,3
21	Cliente	Cambio de prioridades	Exigencias del cliente, adquisición de nuevos clientes, aumento de facilidades en clientes actuales	Nueva programación y presupuesto, retraso de 3 días para adecuarnos al presupuesto inicial	Cliente	10%	3	0,3
22	Rendimiento	Trabajos no programados	Arreglos locativos, cambios en la infraestructura de la compañía	Retraso de actividades por dos días máximo	Rendimiento	10%	3	0,3
25	Cliente	Aumento de requisitos no presupuestados por parte del cliente	Exigencias gerenciales no programados ni presupuestadas	Reprogramación, sobrecostos, sobrecarga laboral, 1 semana de retraso	Cliente	10%	3	0,3
26	Normatividad nacional	Cambio de normatividad y legislación aplicable	Imposición de nuevas leyes y normatividades durante el desarrollo del proyecto	Reprogramación de actividades, 1 semana de retraso, sobrecosto de \$3.000.000 por la contratación de un experto, desconocimiento de la nueva ley o normatividad causando sanciones o multas	Normatividad nacional	10%	3	0,3
4	Condiciones laborales	Exposición al ruido	Niveles altos de ruido provenientes de los aviones o trabajos locativos	Hipoacusia, estrés, desconcentración, pérdida auditiva, disminución del desempeño laboral	Condiciones laborales	20%	1	0,2
6	Condiciones laborales	Falta de iluminación en el lugar de trabajo	Cortes prolongados de energías, falla en la planta eléctrica	Molestias oculares, somnolencia, trastornos visuales	Condiciones laborales	10%	2	0,2
7	Factores Ambientales	Presencia de plagas por encontrarnos cerca al humedal capellanía	No existe encerramiento en el humedal, no hay un control ambiental	Transmisión de enfermedades, incapacidad, retraso en la ejecución de actividades de 1 semana	Factores Ambientales	10%	2	0,2
20	Relación Laboral	Reestructuración de la compañía	Cambios gerenciales no programados, ascensos, despidos o renuncia de personal	Retraso de actividades 1 emana, capacitación al nuevo personal, requisito de personal	Relación Laboral	10%	2	0,2

23	Rendimiento	Resistencia al cambio	Falta de comunicación con la partes interesadas, gestión sobre los <i>stakeholders</i>	Retraso de actividades por 1 semana, verificación al plan para la gestión de interesados, elaboración restructuración del plan de comunicaciones	Rendimiento	10%	2	0,2
24	Recursos	Oposición del personal de la compañía	Visión errada del proyecto, falta de oportunidades dentro de la organización	Retraso de actividades por 1 semana, verificación al plan para la gestión de interesados, elaboración restructuración del plan de comunicaciones	Recursos	10%	2	0,2
28	Rendimiento	Indisponibilidad del servicio	Mala manipulación de equipos durante el desarrollo de actividades, incompetencia, no seguimiento de procedimientos	Afectación a las pólizas de cumplimiento, perdidas económicas 5% del valor del contrato con el cliente, perdidas de credibilidad en el mercado	Rendimiento	10%	2	0,2
29	Requisitos	Supuestos no válidos	Mala evaluación de supuestos	Retraso en la programación 1 semana, pérdida de tiempo	Requisitos	10%	2	0,2
30	Recursos	Conflicto entre gerentes de proyecto	Comunicación no asertiva	Retiro del gerente del proyecto, reprogramación, 5 días de retraso	Recursos	10%	2	0,2
32	Mercado	Aumento de proveedores en el mercado	Nuevas ofertas y oportunidades en el mercado, aumento de la demanda	Disminución en los precios (Subpresupuesto), competencia entre empresas, disminución del valor inicial presupuestado como mínimo en un 5%	Mercado	10%	2	0,2
34	Tecnología	Cambio en la infraestructura tecnología de la empresa	Mejora continua, estrategia de mercado	Utilización de nuevos recursos, disminución en el tiempo de ejecución de actividades de 2 días por semana ejecutada	Tecnología	10%	2	0,2
35	Normatividad nacional	Cambio en la normatividad vigente aplicable	Reestructuración de leyes y normatividades durante el desarrollo del proyecto	Adelanto de actividades de 1 semana	Normatividad nacional	10%	2	0,2
5	Factores Ambientales	Sismo	Choque de placas tectónicas	Daño a la propiedad, retraso de 3 semanas en la ejecución de actividades, traslado de personal y oficinas	Factores Ambientales	1%	5	0,05
8	Condiciones laborales	Accidente aéreo	Falla mecánica de los aviones al momento de aterrizar o despegar, comunicación errada con la torre de control	Daño a la propiedad, perdida de activos, perdida humana, proyecto sin concluir, afectación a la familia equipo de proyecto, retraso de 6 meses	Condiciones laborales	1%	5	0,05
11	Factores Ambientales	Precipitaciones, lluvias o heladas	Efecto invernadero	Inundaciones, evacuación, traslado de oficinas sobrecosto 30% deducible de las perdidas, recursos insuficientes, atraso de lo programado por 3 semanas	Factores Ambientales	1%	3	0,03
12	Recursos	Accidentes de tránsito	Estrés laboral, desconcentración, falta de vías de acceso a la empresa, fallas mecánicas	Pérdida humana, ausentismo laboral, retraso de actividades 5 días	Recursos	1%	3	0,03
10	Normatividad nacional	Delincuencia y sonadas	Falta de empleo, conflicto armado	Inseguridad, despojo de bienes materiales o herramientas de trabajo sobrecosto del 30% de las perdidas, agresión física	Normatividad nacional	1%	2	0,02

- Risk Breakdown Structure RiBS

La matriz de desglose de riesgo, denominada como *RiBS*, para el presente proyecto se puede ver a continuación en la Figura 30:

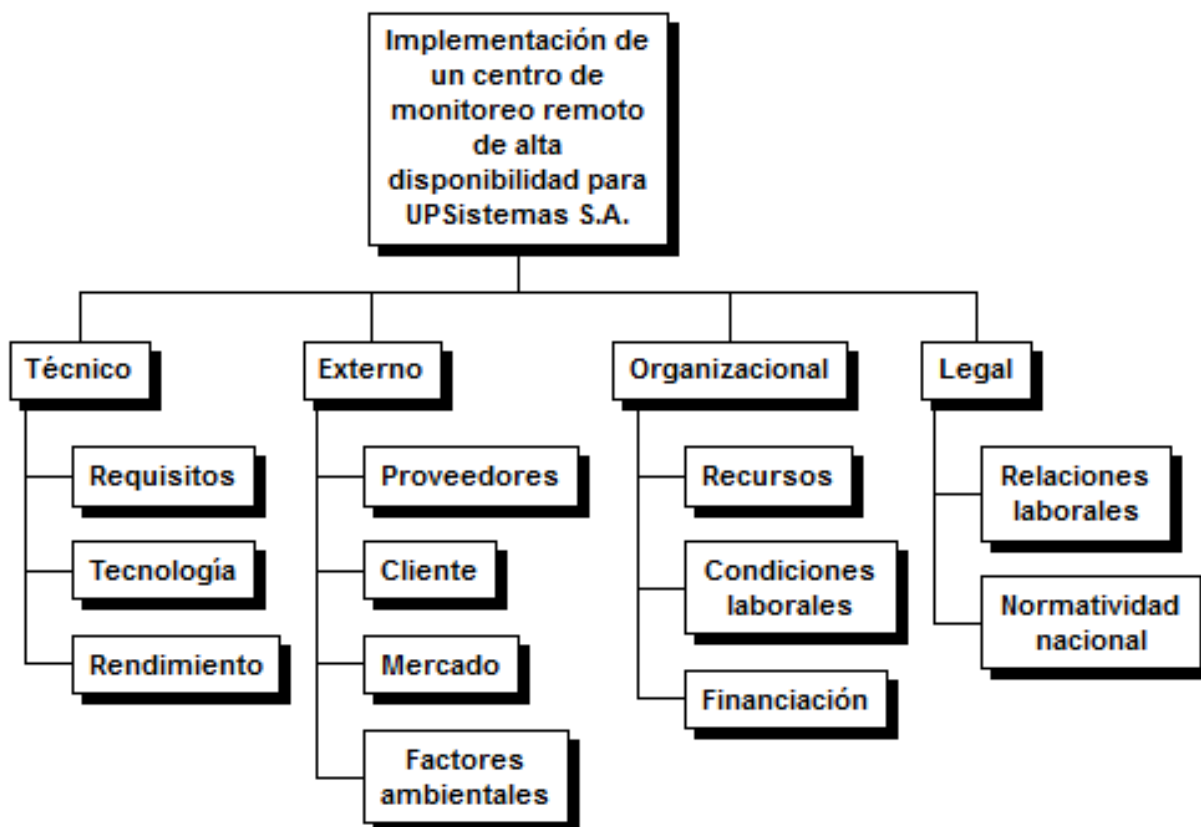


Figura 30. Estructura de desglose de riesgos

Fuente: Autores

2.2.6. MATRIZ RESUMEN DE SOSTENIBILIDAD

En la Tabla 24 se muestra la matriz resumen de sostenibilidad.

2.3. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

Para sustentar la viabilidad del proyecto se tendrán en cuenta el flujo de caja del proyecto, el retorno a la inversión y los principales indicadores financieros. Para ello se realizará una desagregación del presupuesto inicial por cada uno de los entregables del proyecto en la EDT.

Tabla 24. Matriz de sostenibilidad

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Estrategias de proyecto
Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	El proyecto proporcionará beneficios directos al proyecto si cumplen los objetivos propuestos de tiempo, costo y alcance
		Valor presente neto	
Sostenibilidad ambiental	Energía	Energía usada	Promover la utilización de tecnología limpia y verde, que ayude a mitigar los impactos sobre el ambiente y a su vez genere un beneficio económico al utilizar menos recursos. Aplicar completamente la legislación ambiental presente
		Emisiones/CO ₂ por la energía usada	
		Retorno de energía limpia	
	Residuos	Reciclaje	
		Disposición final	
		Reusabilidad	
		Energía incorporada	
		Residuos	
	Agua	Calidad del agua	
		Consumo del agua	
Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	Implementación de programas integrales de salud y seguridad en el trabajo, que incluyen acciones de capacitación y prevención. Apoyo por parte de las Administradoras de Riesgos Laborales para el monitoreo de los riesgos laborales. Ofrecer incentivos que permitan aumentar los ingresos. Ofrecer oportunidades de formación y desarrollo profesional. Crear ambiente de trabajo sano y agradable. Se debe asegurar que dentro los parámetros de contratación de personal, se especifiquen enunciados que explícitamente indiquen la posición del proyecto en contra de estos flagelos.
		Relaciones laborales	
		Salud y seguridad	
		Educación y capacitación	
		Aprendizaje organizacional	
		Diversidad e igualdad de oportunidades	
	Derechos humanos	No discriminación	
		Libre asociación	
		Trabajo infantil	
		Trabajo forzoso y obligatorio	
	Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	
		Comportamiento anti ético	

Fuente: Autores

La estructura de desglose de trabajo (EDT) del proyecto a quinto nivel se puede apreciar en el Anexo 6. EDT A QUINTO NIVEL DE DESAGREGACIÓN, esta estructura está compuesta por cuatro grandes categorías: Diagnóstico inicial, Diseño, Implementación y Gestión del proyecto para la cual se ha definido lo que se muestra en la Tabla 25:

Tabla 25. Cuentas de control y planeación

Categoría	Nivel de desagregación	Tipo de cuenta	Formato del paquete
Diagnóstico inicial, Diseño, Implementación y Gestión del proyecto	3	Control	
Diagnóstico Inicial, Diseño e Implementación	4	Planeación	
Gestión del proyecto	5	Planeación	
Condicionamiento operativo	3	Planeación y control	

Fuente: Autores

Las cuentas de control se han determinado en el tercer nivel de desagregación, estas están plenamente identificadas en el PLAN GESTIÓN DE COSTOS (Anexo 16). La cuenta de planeación está establecida bajo la cuenta de control en el último nivel de cada categoría de la EDT.

2.3.1. ESTRUCTURA DE DESGLOSE SE RECURSOS (ReBS)

La identificación de recursos se ha realizado a través de una estructura de desglose de recursos para el proyecto, tal como se puede apreciar en la Figura 31 Esta estructura contiene cuatro grandes categorías: Personal, Materiales o consumibles, Máquinas o no consumibles y *outsourcing*.

2.3.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE COSTOS (CBS)

Una vez determinado los recursos necesarios para el proyecto, se elabora una estructura desagregada de costos, tal como se puede evidenciar en la Figura 32. Esta estructura contiene dos grandes categorías de costos: directos e indirectos.

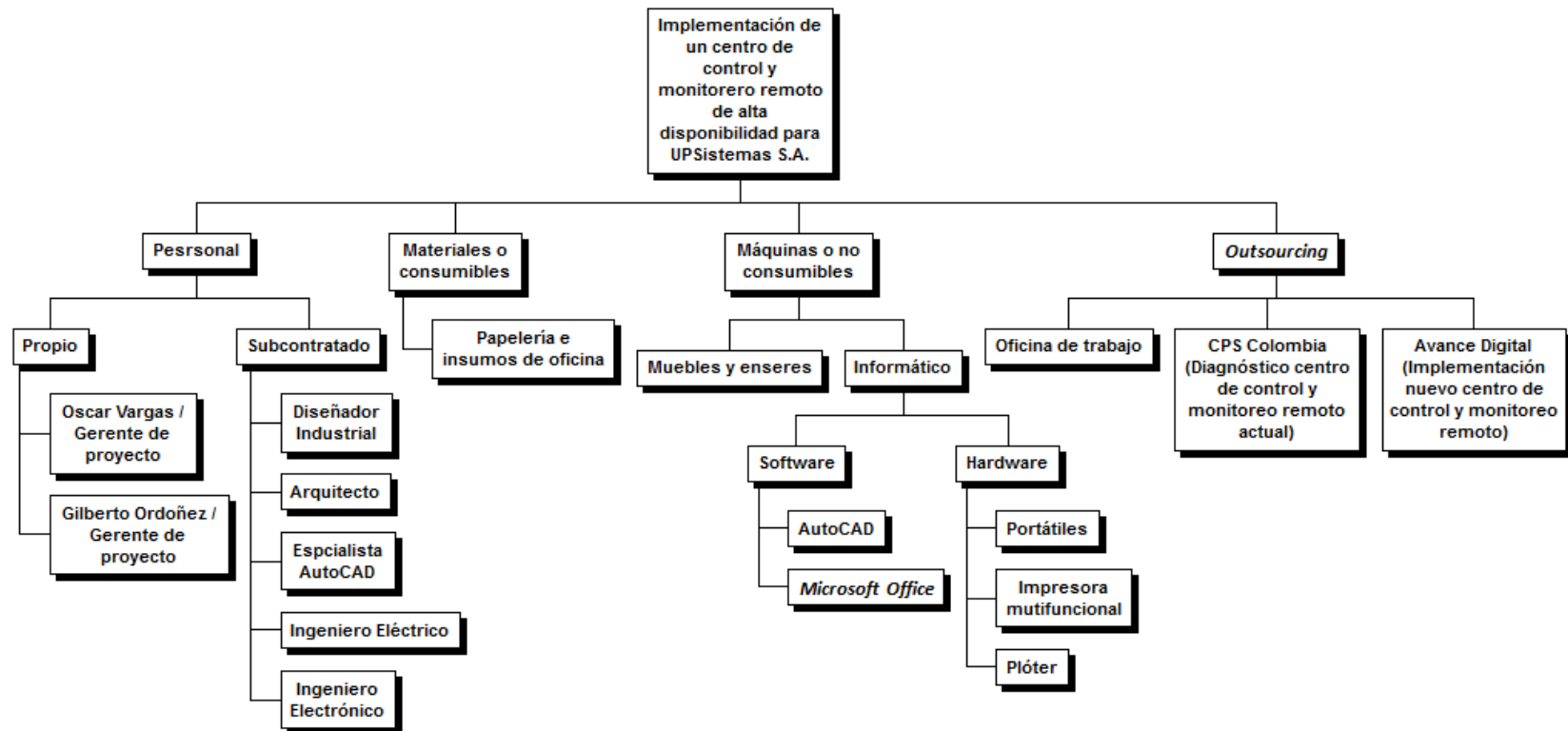


Figura 31. Estructura de desglose de recursos

Fuente: Autores.

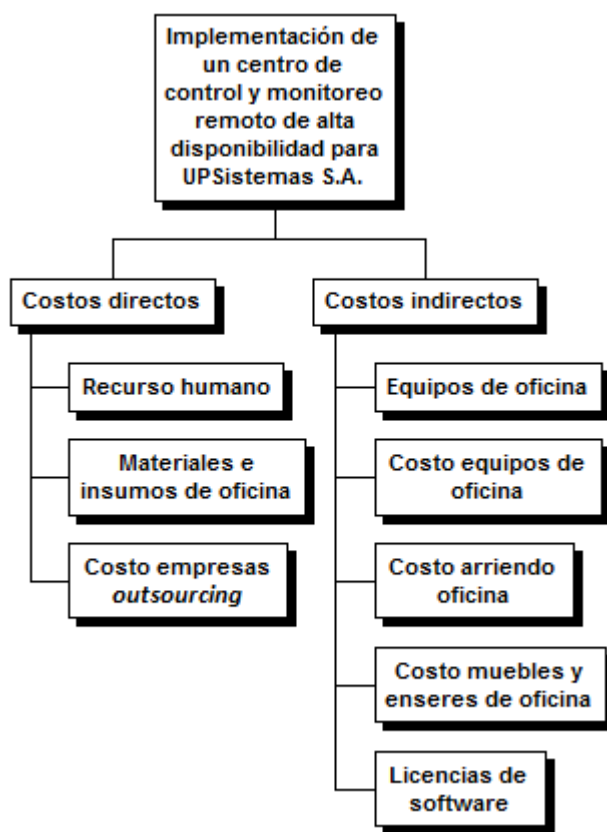


Figura 32. Estructura de desglose de costos

Fuente: Autores.

2.3.3. PRESUPUESTO

El *sponsor* ha asignado para el proyecto una reserva de gestión de \$ 24.650.000. La LÍNEA BASE COSTOS (Anexo 11), muestra un total de \$ 653.844.850, teniendo en cuenta que este incluye la estimación de costos de los paquetes de trabajo y la reserva de contingencia que fue determinada luego del análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos, la cual tiene un valor de \$ 24.650.000, de tal manera que el presupuesto del proyecto es de **\$ 678.494.850**.

En la

Tabla 26, que aparece a continuación se puede apreciar que la suma de la reserva de contingencia y la estimación de los paquetes de trabajo corresponde a la línea base de costos, que a su vez sumarle la reserva de contingencia, se obtiene el presupuesto del proyecto.

Tabla 26. Presupuesto

Presupuesto del proyecto	Reserva de gestión		
\$ 678.494.850	\$ 24.650.000		
	Línea base de costos	Cuentas de control	Reserva de contingencia
	\$ 653.844.850	\$ 653.844.850	\$ 24.650.000
			Estimación de costos de los paquetes de trabajo
			\$ 629.194.850

Fuente: Autores

2.3.4. FUENTES Y USOS DE FONDOS

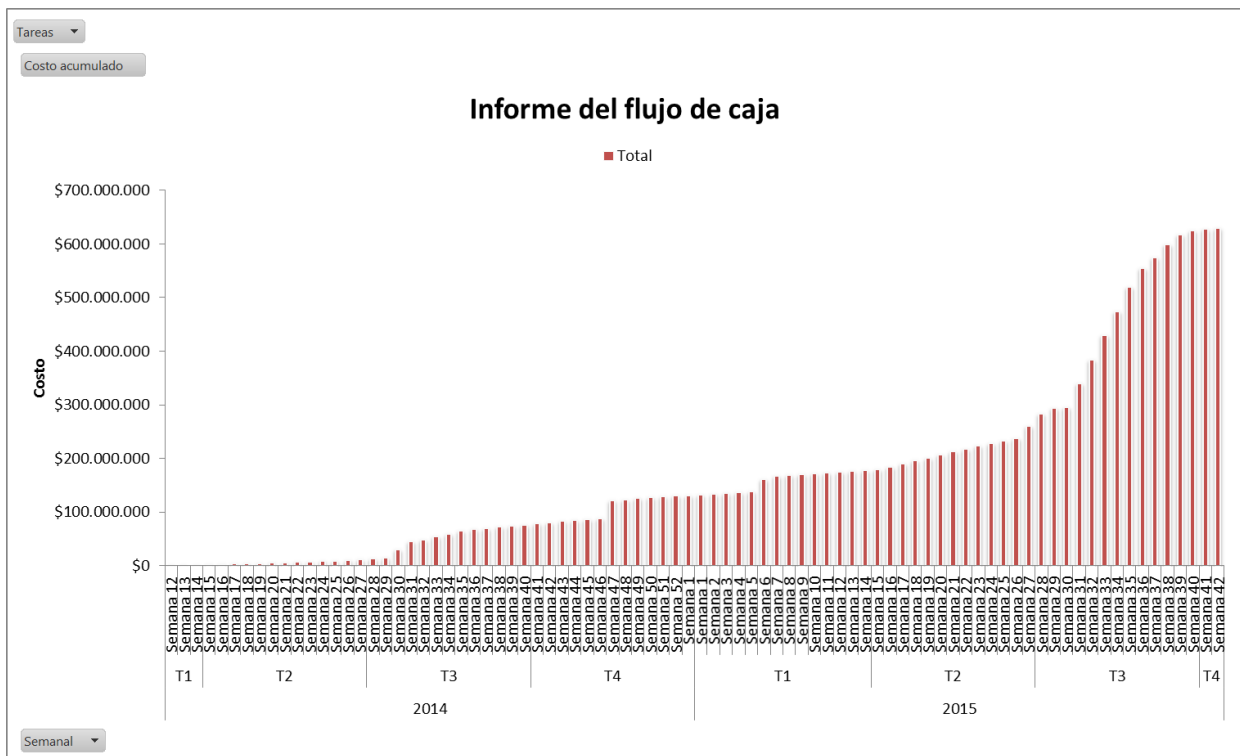
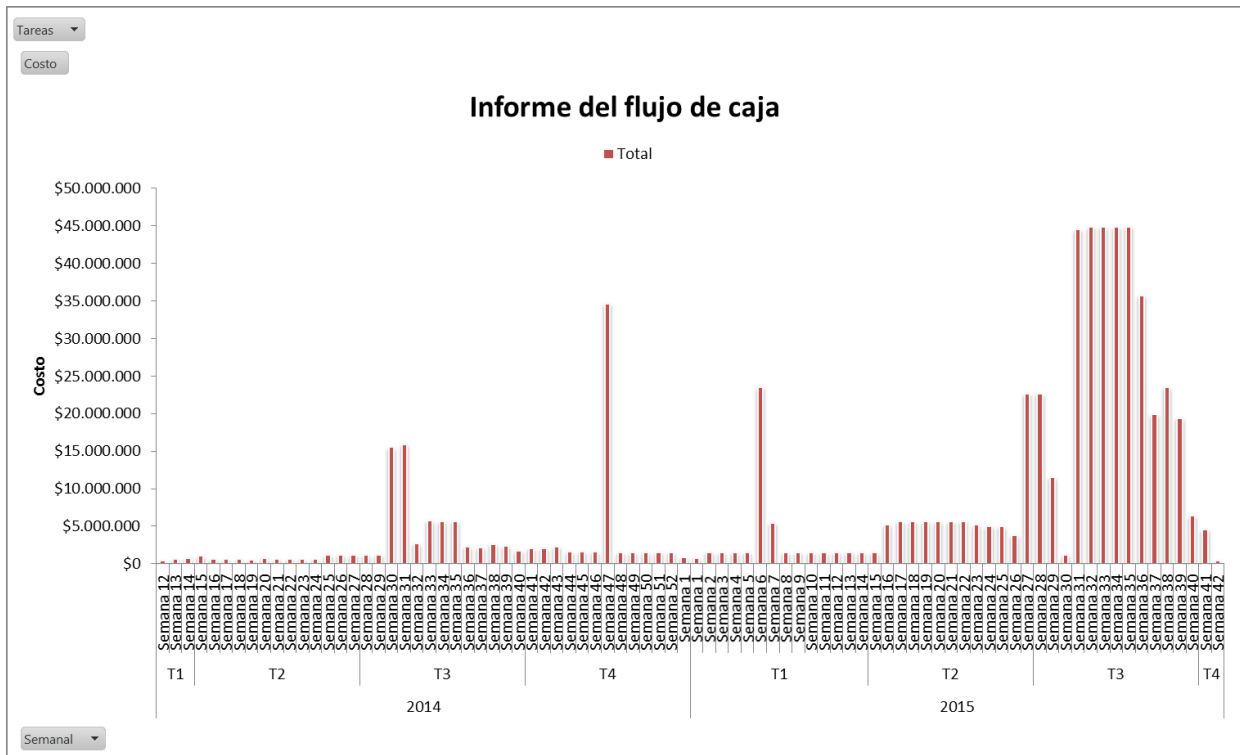
Las fuentes para el desarrollo y ejecución del proyecto provienen de los recursos del *sponsor*, en este caso la Gerente General de UPSistemas S.A. Graciela Manotas.

Los usos de fondos del proyecto serán acordados de la siguiente manera:

- 50% de anticipo a la firma del contrato adjudicando el desarrollo del proyecto.
- 40% una vez inicie la implementación del proyecto.
- 10% cierre del proyecto y recepción del producto por parte del cliente a satisfacción.

2.3.5. FLUJO DE CAJA

En el FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (Anexo 5), se puede apreciar el flujo de caja del proyecto, los costos totales por año, trimestre y semanas, así como el acumulado de costos. En la Figura 33 y en la Figura 34 se encuentra la representación del flujo de caja en un diagrama de barras del costo y costo acumulado vs el periodo respectivamente.



2.3.6. EVALUACIÓN FINANCIERA

En el FLUJO DE CAJA CASO NEGOCIO (Anexo 8. FLUJO DE CAJA CASO NEGOCIO, se encuentra el flujo de caja para el caso de negocio, analizado en 10 años distribuidos aproximadamente en 2 años para el desarrollo del proyecto y entrega del producto, los 8 años restantes será el tiempo de vida útil del nuevo centro de control y monitoreo remoto que se depreciará utilizando el método de línea recta. Para los cálculos, se tuvo en cuenta el promedio del IPC (Índice de Precios del Consumidor) en Colombia de los últimos 5 años, dato suministrado por el DANE e informado en la página del Banco de la República, quedando el índice de 3,56% como la tasa con el que se realizará el aumento del costo de operación aumento por la prestación del servicio en los diferentes periodos, teniendo en cuenta que este índice no ha variado y se proyecta que se mantenga cerca a este valor para los próximos años. El aumento de honorarios por año de los empleados será del 4%, pues es este el promedio de los últimos 5 años que ha tenido de incremento el salario mínimo según el Banco de la República (Banco de la República, 2015).

UPSistemas está ubicado en una zona estrato 3. El costo por kW en este sector y que clasifica el parque Industrial Portos como sector no residencial y tipo de energía Industrial con contribución es de \$ 458,51 según las tarifas de energía eléctrica (\$/kWh) reguladas por la comisión de regulación de energía y gas (CREG) a Enero de 2015.

En los proyectos realizados por UPSistemas S.A., se tiene establecido una tasa de expectativa mínima del 20%, con el cuál se aplicará para el proyecto en mención. En la Tabla 27 se pueden evidenciar el resultado de los indicadores que afirman la viabilidad del proyecto.

Tabla 27. Factores de viabilidad

VPN (20%)	\$ 667.421.113	El proyecto a una tasa de expectativa del <i>sponsor</i> es viable
TIR	33%	La tasa interna de retorno es del 33%
TCR	1,10	El proyecto contablemente renta 110%
B/C	1,52	El beneficio del proyecto es mayor que su costo
Payback(N)	2,02	La inversión se recupera 2 años después de haber culminado el proyecto

Fuente: Autores

El inversionista tiene las opciones del mercado para invertir su dinero en un CDT (certificado de depósito a término) cuya tasa máxima según Bancolombia es de 5,65% (Grupo Bancolombia, 2015) o un TES (títulos de tesorería) cuya tasa máxima es de 7,7% (Banco de la República, 2015). La mínima tasa de expectativa que debería escoger el inversionista se puede obtener por indexación, de tal

manera que el resultado sea una tasa que supere la expectativa de un CDT, TES y el IPC como mínimo. Se tiene que la tasa por indexación es:

$$(1 + 5,65\%) (1 + 7,7\%) (1 + 3,65\%) - 1 = 17,93\%$$

Esta tasa es menor que la tasa de expectativa mínima del inversionista e inclusive menor que la TIR del proyecto, por lo que este es económicamente atractivo.

2.3.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para realizar el análisis de sensibilidad, se evalúa la relación beneficio costo en dos escenarios: el primer escenario es el caso pesimista, en donde haya sido necesario utilizar la reserva de gestión del proyecto y además haya sobrepasado el monto presupuestado en un 20%. El otro escenario es que el costo del proyecto haya sido el estimado durante la programación del proyecto. Para tal evento, la variación del indicador no es muy significativa y se tiene una relación beneficio costo mayor que uno, inclusive si el costo del proyecto resulta ser hasta de \$1.136.000.000. Los resultados de los escenarios se puede observar en la Tabla 28.

Tabla 28. Índices de sensibilidad

	Costo	B/C
Pesimista	\$ 784.613.820	1,31
Probable	\$ 629.194.850	1,56
Variación	16%	

Fuente: *Autores*

El proyecto es sensible si se varía la tasa de expectativa del inversionista hasta el 33%, inferior a este valor, la relación B/C continua siendo mayor que 1.

El proyecto no es muy sensible al incremento de los honorarios pagados a personal operador del centro de control y monitoreo remoto, puede llegar a ser hasta del 66% y la relación B/C sigue siendo mayor que 1, esto quiere decir que puede haber adquisición de personal a medida que incrementa los clientes que reciben el servicio de control y monitoreo y los beneficios económicos del proyecto siguen siendo positivos.

El incremento de clientes para cada periodo debe ser del 34%, es decir, al final de ciclo de vida del producto, contar con 63 clientes atendidos por el centro de control y monitoreo remoto (0,06% de los clientes actuales de UPSistemas), de esta manera el proyecto sigue siendo atractivo pues la TIR sería de 20.3% y la relación beneficio costo mayor que 1.

3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se describe la planeación del proyecto Implementación de un centro de control y monitoreo de alta disponibilidad para UPSistemas S.A. de acuerdo a su alcance, EDT, diccionario de la EDT y *Scope Statement*.

3.1. PROGRAMACIÓN

La programación del proyecto ha sido desarrollada mediante la determinación de la línea base de alcance, costo y tiempo, de tal manera que se puedan obtener algunos indicadores, análisis de riesgos y organización del proyecto.

3.1.1. LÍNEA BASE DE ALCANCE, TIEMPO Y COSTO

El alcance del proyecto se describe en el *SCOPE STATEMENT* (Anexo 3), el cual está plasmado gráficamente en la estructura de desglose del trabajo, la cual contiene los entregables del proyecto a ser ejecutados para dar cumplimiento con los objetivos del mismo (Anexo 6), su diccionario se puede apreciar en el DICCIONARIO DE LA EDT (Anexo 7).

La LÍNEA BASE DE TIEMPOS Anexo 9) y ESTIMACIÓN DE DURACIONES DISTRIBUCIÓN PERT BETA NORMAL (Anexo 10) fue el resultado de haber hecho uso del juicio de expertos para determinar las duraciones optimistas, probables y pesimistas, y utilizar la distribución PERT beta normal aplicando la fórmula:

$$D_{pre} = \frac{D_{opt} + 4D_{pro} + D_{pes.}}{6};$$

Dónde:

$$\begin{aligned} D_{pre} &= \text{Duración prevista;} \\ D_{opt} &= \text{Duración optimista;} \\ D_{pro} &= \text{Duración probable;} \\ D_{pes} &= \text{Duración pesimista} \end{aligned}$$

En la LÍNEA BASE COSTOS (Anexo 11) se puede observar el presupuesto al 3 nivel, definido para las cuentas de control.

3.1.2. DIAGRAMA DE RED

El diagrama de red se puede visualizar en la Figura 35, este fue el resultado extraído desde el software para administración de proyectos Microsoft Project 2013, los recuadros de color rojo hacen parte de la ruta crítica.

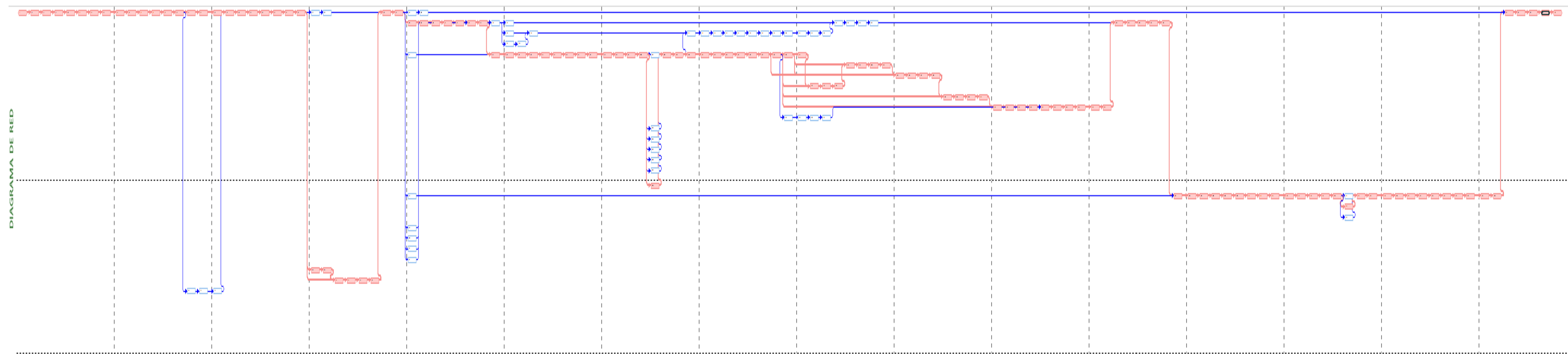


Figura 35. Diagrama de red
Fuente: Autores.

3.1.3. USO DE RECURSOS

En las siguientes figuras se muestra la visión general de los recursos. En la Figura 36, se aprecia que los recursos no se encuentran nivelados y la Figura 37 se muestra el resultado luego de la nivelación hasta tanto los perfiles y competencia de los recursos lo permitan.

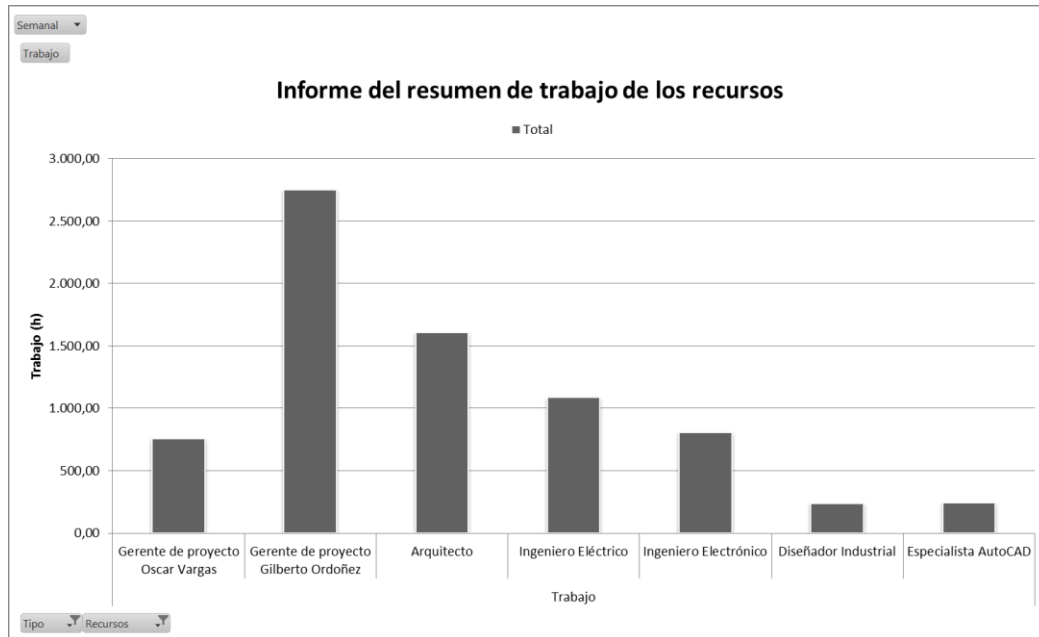


Figura 36. Resumen de trabajo de los recursos sin nivelar

Fuente: Autores.

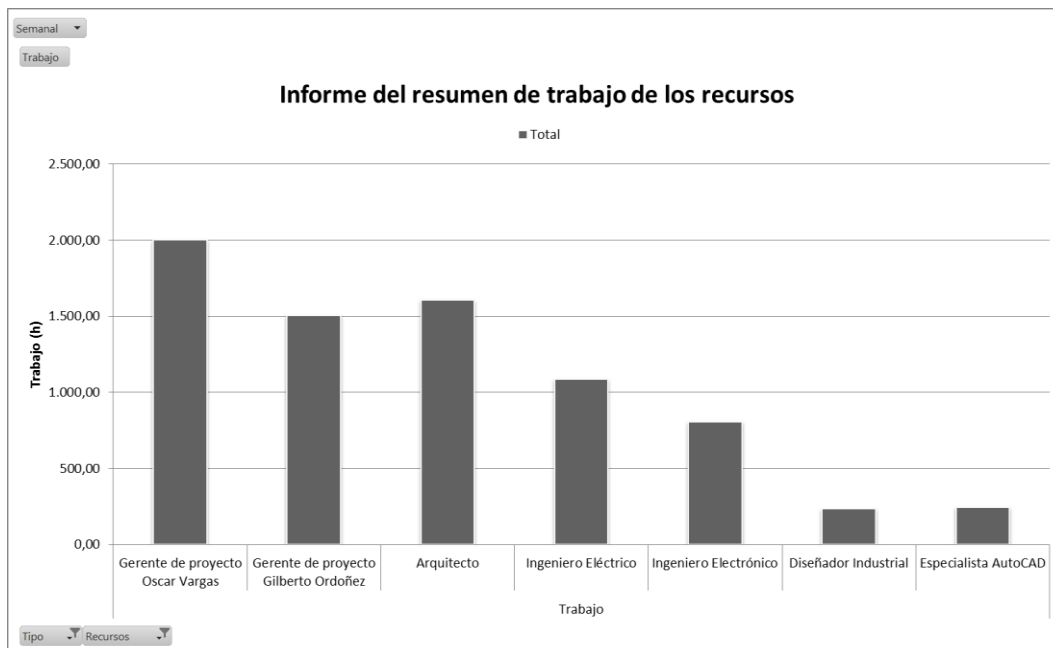


Figura 37. Resumen de trabajo de los recursos nivelados

Fuente: Autores.

En Figura 38 se puede apreciar un informe de costos de los recursos, el mayor valor es el recurso de tipo costo debido a que en el proyecto se tiene planificado contratar las categorías de diagnóstico e implementación del proyecto que para el caso resultan ser las más costosas.

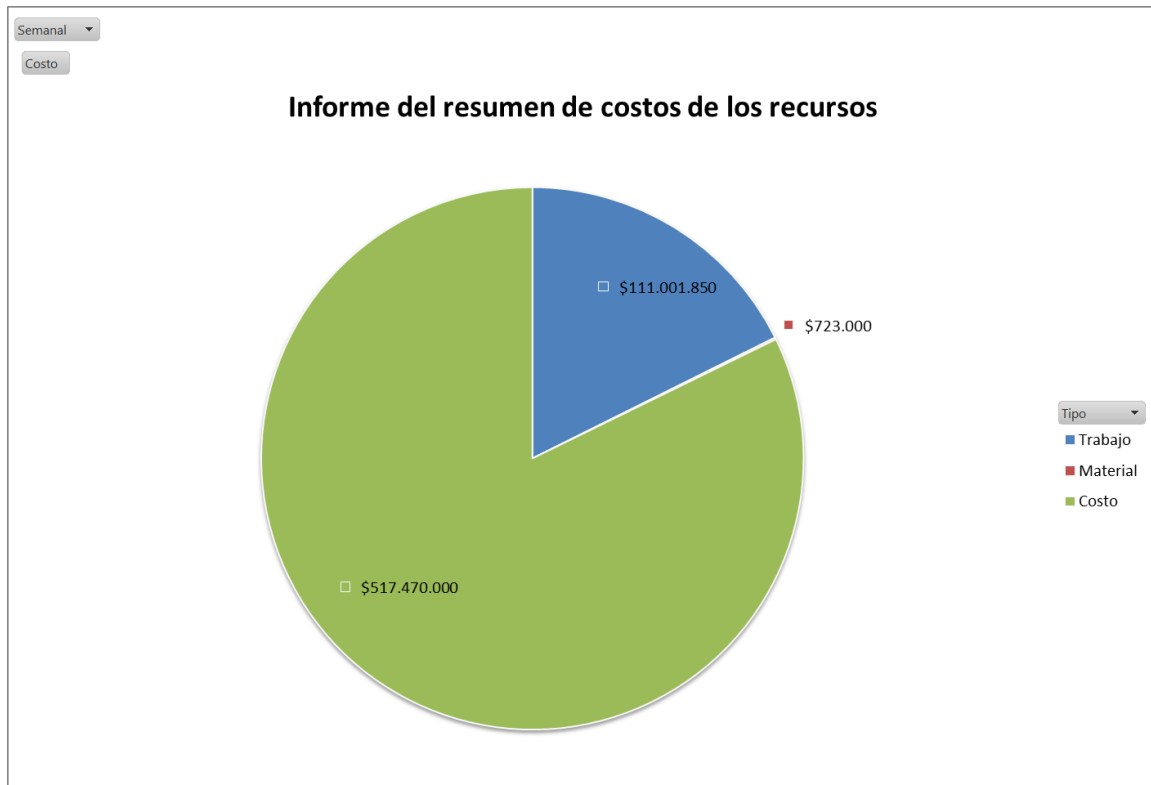


Figura 38. Informe de costos de los recursos

Fuente: *Autores.*

3.1.4. INDICADORES

En la Figura 39 se encuentra la curva S avance extraída de Microsoft Project 2013 y editada por Microsoft Excel 2013.

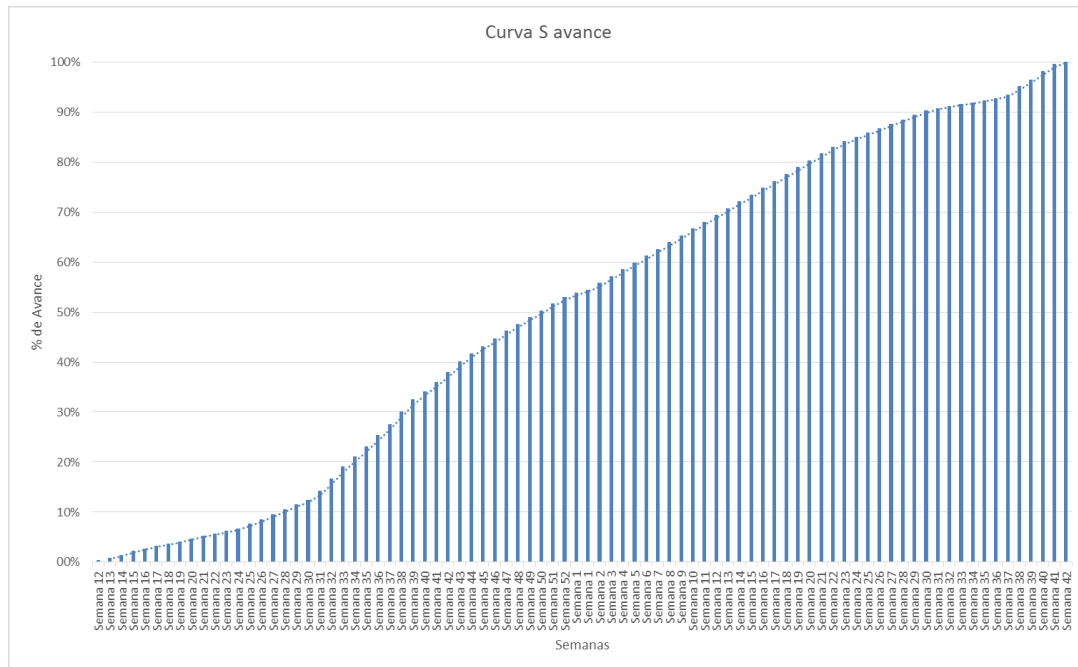


Figura 39. Curva S avance

Fuente: *Autores.*

En la Figura 40 se encuentra la curva S presupuesto extraída de Microsoft Project 2013 y editada con Microsoft Excel 2013.

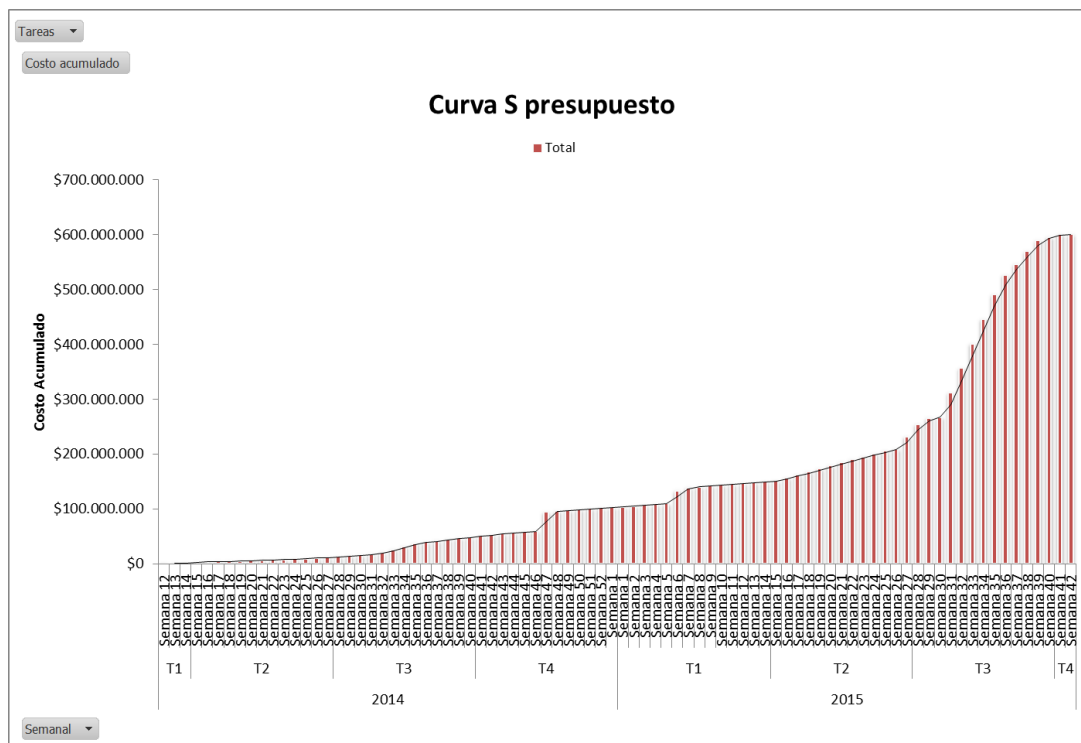


Figura 40. Curva S presupuesto

Fuente: *Autores.*

A manera de ejemplo se ha establecido una línea de control en el día jueves 07/08/14 donde previamente se ha realizado una actualización del estado de las actividades hasta la categoría “Condicionamiento Operativo”, obteniendo los indicadores de estado del proyecto que se muestran en la Tabla 29, los valores que aparecen entre paréntesis indican que son negativos.

Tabla 29. Valor planeado

Valor planeado: PV (CPTP)	\$19.711.313,30
Valor acumulado: VA (CPTR)	\$14.067.729,17
AC (CRTR)	\$14.442.500,00
VP	(\$5.643.584,13)
VC	(\$374.770,83)
CEF	\$648.654.484,54
CPF	\$629.194.850,00
VAF	(\$19.459.634,54)
SPI	71,00%
CPI	97,00%

Fuente: Autores

Para el caso, el índice de programa (SPI) indica que el proyecto está retrasado en un 29% de lo planeado. El Índice de costo (CPI) quiere decir que se está gastando un 3% más con respecto a lo planeado, en tal caso si el proyecto continua de esta manera, este terminará costando (CEF) \$ 648.654.484, es decir \$ 19.459.634 más de lo presupuestado.

3.1.5. RIESGOS PRINCIPALES

En la Tabla 30 se puede observar el registro de los riesgos calificados como más relevantes para el proyecto. Cada riesgo tiene asociado su análisis de impacto, probabilidad y acción de respuesta.

Tabla 30. Riesgos principales

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Descripción impacto	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)
2	Aumento del dólar	Movimiento en la oferta y la demanda de divisas, disminución de la presencia del mercado del dólar	Cambio en los valores presupuestados, sobrecosto en el % de aumento del dólar si el diseño es ejecutado	Mercado	30%	3	0,9	Al aumentar el dólar, el presupuesto realizado sobre los equipos a instalar en el centro de monitoreo, variará considerablemente, ya que en su mayoría estos son importados y comprados en dólares, lo cual generará un impacto negativo en el proyecto	Se tiene que establecer en los contratos los pagos con valores preestablecidos de TRM, de tal forma que las variaciones del dólar estén controladas
1	Renuncia de un miembro del equipo proyecto	Mal clima laboral, mejores condiciones salariales en otras empresas, falta de incentivos	Retraso de 5 días en la ejecución de actividades, aumento de carga laboral, disposición de tiempo en la capacitación del nuevo personal	Recursos	20%	3	0,6	Al perder un miembro del equipo del proyecto, se pierde una pieza de la maquinaria de ejecución del mismo, por tal motivo mientras se busca un reemplazo para dicha pieza, las otras tendrán que asumir cargas adicionales, que tal vez no estén capacitadas para recibir, por lo que los procesos se verán retrasados considerablemente.	Se tiene que tener un banco de hojas de vida actualizado y una descripción de perfil de cargo clara que permita la consecución de un reemplazo en el menor tiempo posible, así mismo es importante establecer un sistema de capacitación gradual e intensivo
15	Incumplimiento de proveedores	Mala evaluación de proveedores, falta de comunicación, inexperiencia, incumplimiento por parte de UPSistemas en los pagos	Retraso de actividades por 2 semanas, sobrecosto mínimo del 5% de la compra, reprocesos, adquisición de nuevos proveedores	Proveedores	20%	3	0,6	Al verse retrasada la entrega de cualquier insumo por parte de los proveedores, se afecta negativamente la ejecución de algún proceso sino se tiene <i>stock</i>	Fijar pólizas de cumplimiento con los contratistas severas que blinden en cierta medida los recursos, adicionalmente tener un registro de otros posibles proveedores en caso de incumplimiento total
19	Retraso en la importación de equipos e insumos	Efectos climáticos, incumplimiento de proveedores	Retraso de actividades por 1 mes, sobrecosto del 115% del valor pagado en la importación por lo que se debería trasladar por aerolínea y no por barco	Proveedores	20%	3	0,6	Gran parte de los equipos a montar después de la ejecución del diseño, provienen del exterior, por lo que cualquier retraso genera un efecto negativo directo en la ejecución de las actividades	Tercerizar el proceso de importación de equipos, para así poder establecer cláusulas de cumplimiento
27	Daños en equipos e infraestructura tecnológica	Falta de mantenimiento, obsolescencia tecnológica, falta de capacitación del personal	Retraso de actividades por 3 semanas, ingreso de nuevos equipos, sobrecostos por deducible a la póliza del 30%	Tecnología	20%	3	0,6	Una mala relación entre hombre y máquina, ya sea por capacidad de uno o del otro, hace que el tiempo destinado a una determinada tarea, se aumente inesperadamente	Establecer un sistema de capacitaciones y manuales actualizados que eviten la mala manipulación de los equipos. Adicionalmente tener en <i>stock</i> los repuestos más susceptibles a fallas
31	Disminución del valor del dólar	Aumento en la presencia del dólar en el mercado de divisas	Subpresupuesto tanto como disminuya el dólar, facilidades a la implementación del diseño (proyecto)	Mercado	20%	3	0,6	Al disminuir el dólar, el presupuesto realizado sobre los equipos a instalar en el centro de monitoreo, variará considerablemente, ya que en su mayoría estos son importados y comprados en dólares, lo cual generará un impacto positivo en el proyecto	Fijar pagos a proveedores si se tiene la liquidez adecuada, en los períodos en los que el dólar supere el límite inferior predefinido
3	Enfermedad incapacitante de los miembros del equipo proyecto	Cambio brusco del clima, jornadas extensas de trabajo, manejo alto de estrés	Disminución en el desempeño laboral, retraso en actividades de 5 días	Relación laboral	30%	2	0,6	Al sobrecargar las labores del equipo de trabajo, se creará un mal clima laboral que terminará por afectar la armonía del proyecto, creando conflictos, retrasos y hasta abandonos.	Tener documentado procesos y avances del trabajo. En caso de que falte un determinado miembro, otro tenga la posibilidad de reemplazarlo temporalmente en la actividad mientras se define si es necesario el reemplazo definitivo del personal
17	Demora en toma de decisiones	Inexperiencia, falta de habilidades, falta de comunicación	Retraso de actividades por 1 día, mal ambiente laboral, reprocesos	Rendimiento	20%	2	0,4	Ordenes no claras por parte de supervisores que causan confusión, pérdida de recursos y tiempo	Capacitación adecuada del personal, asignación de un supervisor encargado de evaluar periódicamente el desempeño de los miembros del equipo
33	Apoyo de empleados de la compañía al proyecto	Oportunidades laborales	Disminución en el tiempo de ejecución de las actividades en 1 día por semana ejecutada	Recursos	20%	2	0,4	Al tener un objetivo común por parte del equipo del proyecto y de la organización, las actividades y fases del proyecto podrán reducir su duración en un determinado porcentaje	Formulación de un paquete de incentivos y actividades grupales que generen cohesión en el equipo y la motivación indicada para asumir las tareas del proyecto

Fuente: Autores

3.1.6. ORGANIZACIÓN

La estructura organizacional OBS del proyecto y la matriz de asignación de responsabilidades RACI se puede consultar en el PLAN GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS (Anexo 21).

3.2. PLANES DEL PROYECTO

Los planes de gestión del proyecto pueden ser consultados en los anexos del presente trabajo de grado, estos son enunciados a continuación:

- PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO (Anexo 13)
- PLAN GESTIÓN DEL ALCANCE (Anexo 14).
- PLAN DE GESTIÓN DEL SCHEDULE (Anexo 15).
- PLAN GESTIÓN DE COSTOS (Anexo 16).
- PLAN GESTIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 17).
- PLAN GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES (Anexo 18).
- PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD (Anexo 20)
- PLAN GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS (Anexo 21).
- PLAN GESTIÓN DE RIESGOS (Anexo 24).
- PLAN GESTIÓN DE ADQUISICIONES (Anexo 25).
- PLAN GESTIÓN REQUISITOS (Anexo 28).
- PLAN GESTIÓN DE CAMBIOS (Anexo 29).

CONCLUSIONES

- Mediante el estudio del proyecto caso se evidenciaron graves problemas de funcionalidad y arquitectura tecnológica en el centro de control y monitoreo implementado en la actualidad dentro de UPSistemas, los cuales se lograron suplir con el diseño y futura implementación del diseño conceptual desarrollado en el presente proyecto.
- La implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad permitirá atender la demanda del servicio. El estudio financiero y económico indica que es viable, factible, sostenible y sustentable, la inversión se recupera en aproximadamente dos años, obteniendo beneficios económicos a una TIR del 34%.
- El diseño conceptual desarrollado para el centro de control y monitoreo de UPSistemas incluye equipos de última tecnología, los cuales consumen menos energía y producen menos desperdicios, por lo tanto lo hace más sostenible en cuanto al aspecto ambiental, reduciendo las emisiones de CO₂ equivalente en un 15% aproximadamente.
- La planeación del proyecto hace parte de la ruta crítica, es por ello que una adecuada planificación hará que el proyecto cumpla con las métricas estipuladas para el éxito del mismo.
- El análisis de los riesgos evidenciados para el proyecto arrojó un valor de \$24.650.000 para la reserva de contingencia, lo cual es aproximadamente el 4% del presupuesto del proyecto.
- El uso de la técnica del valor ganado permite controlar, hacer seguimiento y pronosticar el proyecto, pues esta tiene en cuenta la triple restricción ampliada: tiempo, costo y alcance.
- Es importante gestionar las adquisiciones del proyecto, por ello se puede hacer la siguiente analogía, “materia prima” = adquisiciones y la transformación de estas, el “producto” = proyecto.
- Algunas actividades dependen directamente de un interesado externo, por lo que una adecuada relación con los mismos, entregas a tiempo y finalización exitosa son aspectos que contribuyen a continuar con las actividades programadas.
- Mediante este trabajo de grado se ha puesto en práctica los conocimientos adquiridos durante la especialización en Gerencia de Proyectos de la Universidad Piloto de Colombia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. Leiva, P. (2012). *Scribd*. Recuperado en el 2015, de Scribd: <http://es.scribd.com/doc/57043591/Seguridad-Electronica-3-3#scribd>
- APC. (2006). *Auditoría de esquemas de enfriamiento para identificar posibles problemas de enfriamiento en centros de datos*.
- Banco de la República. (25 de febrero de 2015). Recuperado el 25 de febrero de 2015, de sitio web del Banco de la República: <http://www.banrep.gov.co/es/tes-pesos>
- Banco de la República. (1 de febrero de 2015). *Banco de la República*. Recuperado el 21 de febrero de 2015, de sitio web Banco de la República: <http://obiee.banrep.gov.co/>
- Gesab. (5 de diciembre de 2013). Recuperado en agosto de 2014, de sitio web de Gesab: <http://gesab.com/es/noticias/aspectos-basicos-a-considerar-en-el-diseno-de-una-sala-de-control/>
- Grupo Bancolombia. (8 de enero de 2015). *Contenido centralizado*. Recuperado el 20 de febrero de 2015, de sitio web grupo Bancolombia: <http://www.grupobancolombia.com/contenidoCentralizado/corporativo/tasasProductos/tasasCDT.pdf>
- Organización Internacional de Normalización. (2001). *Diseño ergonómico de los centros de control (ISO 11064:2001)*. Ginebra.
- Organización Internacional de Normalización. (2004). *Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo. (ISO 6385:2004)*. Ginebra.
- Organización Internacional para la Estandarización. (2000). *ISO 13407*.
- Organización Internacional para la Estandarización. (2001). *ISO 13407*.
- Organización Internacional para la Estandarización. (2001). *ISO_9241-110*.
- Pedersen, L. (Abril de 2012). <http://whatis.techtarget.com/>. Recuperado en febrero de 2015, de sitio web whatis.techtarget: <http://whatis.techtarget.com/definition/CCTV-closed-circuit-television>
- Piedad, F., & Hawkins, M. (2001). *High Availability: Design, Techniques, and Processes*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Programa de Transformación Productiva. (2012). *Programa de Transformación Productiva. Informe de sostenibilidad*. Recuperado en el 2015, de <https://www.ptp.com.co/documentos/Informe%20sostenibilidad%20BPO.pdf>

Telecommunications Industry Association. (2005). *TIA-942 Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers*.

UPSistemas. (2001). *Cultura Corporativa*. Bogotá, D.C.

UPSistemas. (2011). *Quiénes somos: UPSistemas*. Recuperado en abril de 2014, del sitio web de UPSistemas: www.upsistemas.co

UPSistemas. (2014). *Estudio económico del cuatrienio 2010-2014*. Bogotá, D.C.

ANEXOS

Anexo 1. **PROJECT CHARTER.**

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motiv
1.0	Oscar	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: ¿QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?					
<p>El proyecto “Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.” consiste en implementar un nuevo centro de control y monitoreo que se encuentre disponible ante fallas eléctricas, cambios climáticos, detección y extinción de incendios, CCTV, control de acceso e inclusive ante fenómenos naturales como sismo e inundaciones por poseer un espejo en otro lugar del país. Así mismo los operadores del centro de control contarán con un confort y ergonomía aptos para su trabajo e incidan en su nivel productivo de manera positiva.</p> <p>El centro de control y monitoreo contará con las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico inicial (clasificación de equipos, pruebas de operación e identificación puntos de falla)• Diseño (Análisis y definición del centro de monitoreo, diseño estructural del centro de control y monitoreo, y diseño conceptual del CSI)• Implementación (Adecuación física, instalación de equipos y puesta en servicio del centro de control y monitoreo)• Gestión del proyecto (Iniciación, planeación, control y cierre) <p>El desarrollo del proyecto estará a cargo de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• CPS Colombia S. A.: Proveedor encargado del diagnóstico inicial.• Arquitecto – Ing. Eléctrico – Ing. Electrónico – Diseñador Industrial – Especialista AutoCAD: Encargados del diseño del nuevo centro de control y monitoreo remoto, supervisión y acompañamiento a proveedores.• Avance Digital S. A.: Proveedor encargado de la Implementación del nuevo centro de control diseñado.• Ing. Oscar Vargas – Ing. Gilberto Ordoñez: Encargados de la gestión del proyecto. <p>El proyecto será realizado desde el 17 de Marzo de 2014 hasta el 26 de Junio de 2015. La gestión del proyecto y diseño se realizará en una oficina en calidad de arriendo. El diagnóstico e implementación se llevará a cabo en las instalaciones del departamento CSI de UPSistemas S.A.</p>					

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR.		
El centro de control y monitoreo remoto será de alta disponibilidad por poseer sistemas redundantes que mitiguen al máximo los puntos de falla. El diseño estará dado sobre planos y esquemáticos previo diagnóstico inicial del centro de control actual. La implementación está compuesta por adecuación física y constará con facilidades como <i>UPS</i> , aire acondicionado, sistema contra incendio, CCTV y control de acceso, puestos de trabajo ergonómicos, sistema de visualización y distribución física. Para ello habrá una gestión del proyecto siguiendo la guía del PMI® dividida en cuatro fases: inicio, planificación, seguimiento y control, y cierre.		
DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, NO FUNCIONALES, DE CALIDAD, ETC., DEL PROYECTO/PRODUCTO.		
<p>El proyecto debe cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El centro de control y monitoreo remoto debe ser de alta disponibilidad. • El diagnóstico inicial no debe interrumpir la operación del centro de monitoreo y control actual. • UPSistemas en especial el departamento CSI debe propiciar el espacio y lugar adecuado para la realización del diagnóstico inicial e implementación del nuevo centro de control y monitoreo. • Mejorar el ambiente laboral del departamento CSI. 		
OBJETIVOS DEL PROYECTO: METAS HACIA LAS CUALES SE DEBE DIRIGIR EL TRABAJO DEL PROYECTO EN TÉRMINOS DE LA TRIPLE RESTRICCIÓN.		
CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE	Cumplir a satisfacción con los siguientes entregables: Clasificación de equipos, pruebas de operación, identificación puntos de falla, análisis y definición del centro de monitoreo, diseño estructural del centro de control y monitoreo, diseño conceptual del CSI, adecuación física, instalación de equipos y puesta en servicio del centro de control y monitoreo, Iniciación, planeación, control y cierre.	Aprobación de todos los entregables por parte de UPSistemas S.A.
2. TIEMPO	Concluir con el Proyecto en el plazo pactado entre los gerentes del proyecto y el <i>sponsor</i>	Concluir con el proyecto entre el 17 de Marzo de 2014 y el 16 de Octubre de 2015, máximo retraso permisible de 2 semanas.
3. COSTO	Cumplir con el presupuesto estimado del proyecto de \$601'194.850.	No exceder el presupuesto del proyecto en más de un 5%.

FINALIDAD DEL PROYECTO: FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.		
Alta disponibilidad del centro de control y monitoreo remoto. Capacidad de infraestructura para el servicio de monitoreo y control de más clientes, generando ingresos para la empresa. Eficiencia en el desarrollo de actividades de los empleados del CSI por contar con un ambiente laboral adecuado.		
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO: MOTIVOS, RAZONES, O ARGUMENTOS QUE JUSTIFICAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.		
JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA	JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA	
Fomentar el uso de herramientas TIC en el desarrollo de las actividades.	Flujo de Egresos	Ver Anexo 8. FLUJO DE CAJA CASO NEGOCIO
Ampliación de clientes con el servicio de monitoreo y control remoto, generando ingresos para la empresa.	Flujo de Ingresos	Ver Anexo 8. FLUJO DE CAJA CASO NEGOCIO
Contribuir con el desarrollo tecnológico del país.	VAN	Al 20%, \$ 667.421.113
Garantizar una vida saludable en el trabajo.	TIR	33%
Contribuir con la gestión de los recursos de manera sostenible.	B/C	1,52
DESIGNACIÓN DEL PROJECT MANAGER DEL PROYECTO.		
NOMBRE	Oscar Vargas – Gilberto Ordoñez	NIVELES DE AUTORIDAD
REPORTA A	Sponsor UPSistemas S.A.	Exigir el cumplimiento de los entregables del proyecto.
SUPERVISA A	Proveedores y demás miembros del equipo de proyecto	
CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO.		
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA	
Inicio del proyecto	17 de Marzo de 2014	
Aprobación diagnóstico inicial	29 de Agosto de 2014	
Aprobación diseño	19 de Noviembre de 2014	
Aprobación implementación	09 de Octubre de 2015	
Aprobación gestión del proyecto	16 de Octubre de 2015	
Fin del proyecto	26 de Junio de 2015	
ORGANIZACIONES O GRUPOS ORGANIZACIONALES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO.		
ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL	ROL QUE DESEMPEÑA	
UPSistemas S.A.	Cliente demandante de la solución y eficiente desempeño del centro de control y monitoreo remoto.	
CSI	Departamento que mantiene el servicio de monitoreo y control remoto de UPSistemas S.A.	
CPS Colombia S. A.	Proveer el diagnóstico inicial del centro de monitoreo y control actual.	

Avance Digital S. A.	Proveer la implementación del nuevo centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad
Inmobiliaria de Oficinas Ltda.	Proveer el arriendo de una oficina con servicios públicos básicos
Dispapeles S. A.	Proveer el material e insumos de oficina
Ing. Eléctrico – Arquitecto – Ingeniero Electrónico – Diseñador Industrial Esp. AutoCAD	Proveer el diseño del nuevo centro de control y monitoreo remoto. Supervisar a los proveedores en el desarrollo del proyecto.

PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO (RIESGOS NEGATIVOS).

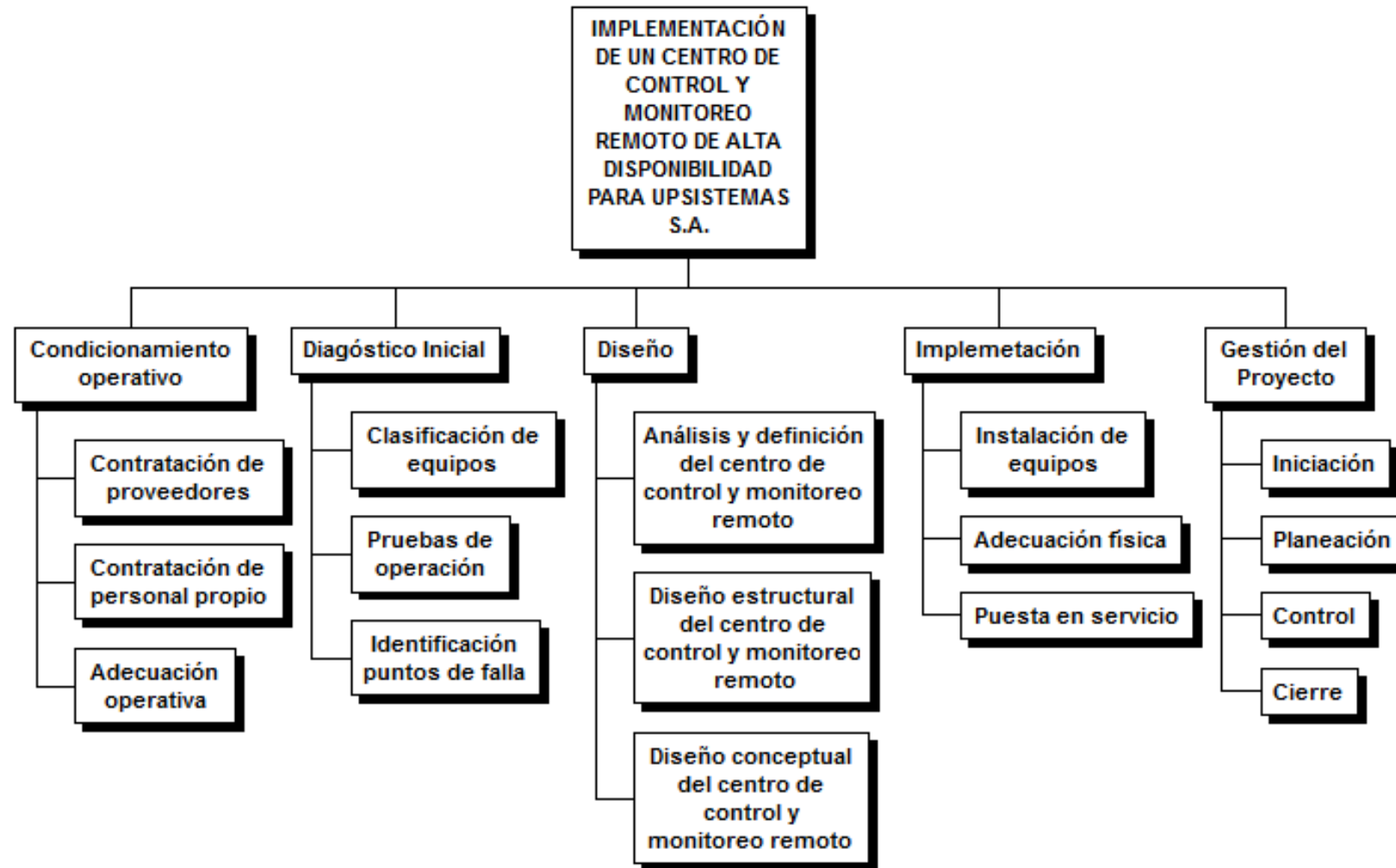
Riesgo	Causa	Efecto
Aumento del dólar	Movimiento en la oferta y la demanda de divisas, disminución de la presencia del mercado del dólar	Cambio en los valores presupuestados, sobrecosto en el % de aumento del dólar
Renuncia de un miembro del equipo proyecto	Mal clima laboral, mejoras condiciones salariales en otras empresas, falta de incentivos	Retraso de 5 días en la ejecución de actividades, aumento de carga laboral, disposición de tiempo en la capacitación del nuevo personal
Incumplimiento de proveedores	Mala evaluación en proveedores, falta de comunicación, inexperiencia, incumplimiento por parte de UPSistemas en los pagos	Retraso de actividades por 2 semanas, sobrecosto mínimo del 5% de la compra, reprocesos, adquisición de nuevos proveedores
Daños en equipos e infraestructura tecnológica	Falta de mantenimiento, obsolescencia tecnológica, falta de capacitación del personal	Retraso de actividades 3 semanas, ingreso de nuevos equipos, sobrecostos por deducible a la póliza del 30%
Enfermedad incapacitante de los miembros del equipo proyecto	Cambio brusco del clima, jornadas extensas de trabajo, manejo alto de estrés	Disminución en el desempeño laboral, retraso en actividades de 5 días

PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO (RIESGOS POSITIVOS).

Riesgo	Causa	Efecto
Disminución del valor del dólar	Aumento en la presencia del dólar en el mercado de divisas	Subpresupuesto tanto como disminuya el dólar, facilidades a la implementación del diseño (proyecto)

PRESUPUESTO PRELIMINAR DEL PROYECTO.			
Resumen de presupuesto			
Concepto			Monto (\$)
1. Personal	Equipo de proyecto		\$ 82.937.600
2. Proveedores	Diagnóstico inicial, implementación, materiales de oficina, equipos, muebles, adecuación del lugar, arriendo de oficina		\$ 546.257.250
Total			\$ 629.194.850
5. Reserva de contingencia			\$ 24.650.000
6. Reserva de gestión			\$ 24.650.000
Total presupuesto			\$ 678.494.850
SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO.			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA
Graciela Manotas	UPSistemas S.A.	Gerente General	28 de Marzo de

Anexo 2. EDT A TERCER NIVEL DE DESAGREGACIÓN



Anexo 3. SCOPE STATEMENT

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO					
REQUISITOS: CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE POSEER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.			CARACTERÍSTICAS: PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, ENERGÉTICAS, O SICOLÓGICAS, QUE SON DISTINTIVAS DEL PRODUCTO, Y/O QUE DESCRIBEN SU SINGULARIDAD.		
1. Todos los equipos deben haber superado las pruebas de operación recomendada por el fabricante			1. Lista de chequeo y <i>start up</i> del fabricante		
2. Los planos del diseño son entregados al Gerente del Proyecto			2. Planos en AutoCAD		
3. No existen pendientes de implementación de conformidad con los diseños y alcance del proyecto			3. Informes, paz y salvo y actas de entrega		
4. Los entregables deben ser validados por el gerente del proyecto			4. Informes revisados y aprobados		
5. Lograr que el personal del CSI conozca el nuevo centro de control y monitoreo			5. Un curso de inducción de 3 sesiones x 4 horas		
6. Aislamiento entre el cuarto de control y monitoreo remoto y, UPSistemas S.A.			6. Subestaciones eléctricas independientes, estructura física aislada y sismo resistente		
7. Niveles de temperatura y humedad ajustables por el usuario			7. Temperatura a 20 °C ± 1 °C y humedad de 50% ± 5.		
8. Facilidades y equipos redundantes del centro de control y monitoreo			8. Puntos de falla mitigados		
9. Ergonomía y confort en los puestos de trabajo			9. Iluminación <i>led</i> de 500 a 800 lx, sillas ergonómicas y temperatura graduables, ruido máximo de 70 – 75 db por ser zona industrial		
10. Sistema de visualización y sonora de alarmas			10. <i>Video wall</i> , sirena visual y sonora		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTÉ EL PRODUCTO DEL PROYECTO.					
CONCEPTOS		CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
1. TÉCNICOS		Cumplir con la ingeniería planificada (Diseño) y la construcción			

2. DE CALIDAD	Haber cumplido con la normatividad aplicable y garantizar su alta disponibilidad. Satisfacción del cliente superior al 80%
3. ADMINISTRATIVOS	Todos los entregables deben ser aprobados por el Gerente del Proyecto
4. COMERCIALES	Cumplir con los acuerdos estipulados en los contratos y órdenes de compra
5. SOCIALES	Cero conflictos o inconvenientes con la administración del parque industrial Portos y bodegas aledañas

ENTREGABLES DEL PROYECTO: PRODUCTOS ENTREGABLES INTERMEDIOS Y FINALES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.

FASE DEL PROYECTO	PRODUCTOS ENTREGABLES
1.0 Gestión del proyecto	Proyecto gestionado
2.0 Diagnóstico inicial	Clasificación de equipos , pruebas de operación e identificación puntos de falla
3.0 Diseño	Análisis y definición del centro de monitoreo, diseño estructural del centro de control y monitoreo, y diseño conceptual del CSI
4.0 Implementación	Adecuación física, instalación de equipos y puesta en servicio del centro de control y monitoreo

EXCLUSIONES DEL PROYECTO: ENTREGABLES, PROCESOS, ÁREAS, PROCEDIMIENTOS, CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS, FUNCIONES, ESPECIALIDADES, FASES, ETAPAS, ESPACIOS FÍSICOS, VIRTUALES, REGIONES, ETC., QUE SON EXCLUSIONES CONOCIDAS Y NO SERÁN ABORDADAS POR EL PROYECTO, Y QUE POR LO TANTO DEBEN ESTAR CLARAMENTE ESTABLECIDAS PARA EVITAR INCORRECTAS INTERPRETACIONES ENTRE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO.

No se realizará la gestión para la migración al nuevo sistema ya que el plan de contingencia y mitigación del impacto será llevado a cabo por parte del CSI

Los permisos para ingreso de material y equipo serán tramitado por UPSistemas S.A. ante el parque industrial Portos

La adquisición de servicios externos de eléctrica, conectividad e internet no hace parte de las actividades del proyecto

RESTRICCIONES DEL PROYECTO: FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEA EN EL PROYECTO.

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Las jornadas laborales del proyecto se deben ajustar de tal manera que la afectación sea mínima	El contrato de arriendo de oficina se debe firmar con una semana antes del inicio del proyecto
Toda actividad debe ser aprobada por parte del departamento SSOA de UPSistemas S.A.	La importación y traslado de equipos estará sujeta a las condiciones ambientales del momento
Se presentará un informe mensual del avance del proyecto ante la gerencia del departamento de proyectos de UPSistemas S.A.	El pago a los proveedores estará sujeto a la revisión y aprobación de su estado

SUPUESTOS DEL PROYECTO: FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
El proveedor del diagnóstico estará disponible en las fechas estipuladas por el cronograma	UPSistemas respetará el cronograma preestablecido del proyecto.
Se cuenta con la disposición y actitud del equipo del proyecto para su realización	Se permitirá la realización de las actividades contemplando previamente el plan de contingencia
El material y equipo necesario para el desarrollo del proyecto estará disponible	Los informes serán revisados y aprobados por el gerente del proyecto

Anexo 4. TÉCNICA NOMINAL DE GRUPO PARA SELECCIÓN DE ALTERNATIVA.

La siguiente tabla fue el resultado de la votación realizada por interesados del proyecto:

Idea	Integrantes				Suma	Orden (Jerarquía)
	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez	Gerente UPSistemas	Director CSI		
Implementar un nuevo centro de control y monitoreo	X	X	X	X	4	1
Instalar infraestructura modular	X		X	X	3	2
Instalar más equipos			X		1	4
Restringir el ingreso			X		1	4
Instalar sistema de control de accesos	X	X	X		3	2
Utilizar equipos de alta tecnología	X	X		X	3	2
Instalar sistemas redundantes	X		X	X	3	2
Aumento ancho de banda	X	X		X	3	2
Instalación sistema de confort			X	X	2	3
Reubicación lugar de operación				X	1	4
Instalación sistema de refrigeración de precisión	X	X		X	3	2
Ampliar el centro de control y monitoreo actual	X	X	X	X	4	1

Escala de valoración:

Poco (No)	Medianamente (más o menos)	Mucho (Sí)
1	3	5

Alternativa 1:

Implementar un nuevo centro de control y monitoreo	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez
Tiempo de implementación bajo	5	3
Costo de implementación bajo	3	3
Disminuye el tiempo de respuesta	5	5
Aumenta la eficiencia del departamento	3	5
Aumenta la confiabilidad de las alarmas	5	5
Permite el aumento de clientes	5	5
Disminuye el uso de los recursos	3	5
Aumenta el grado de satisfacción de los clientes	5	5
Disminuye el porcentaje de reclamos	5	5
Aumenta la motivación de los trabajadores	5	5
Disminuye las horas hombre	3	5
Disponibilidad del servicio	5	5
Total	52	56
Porcentaje de valoración	90%	

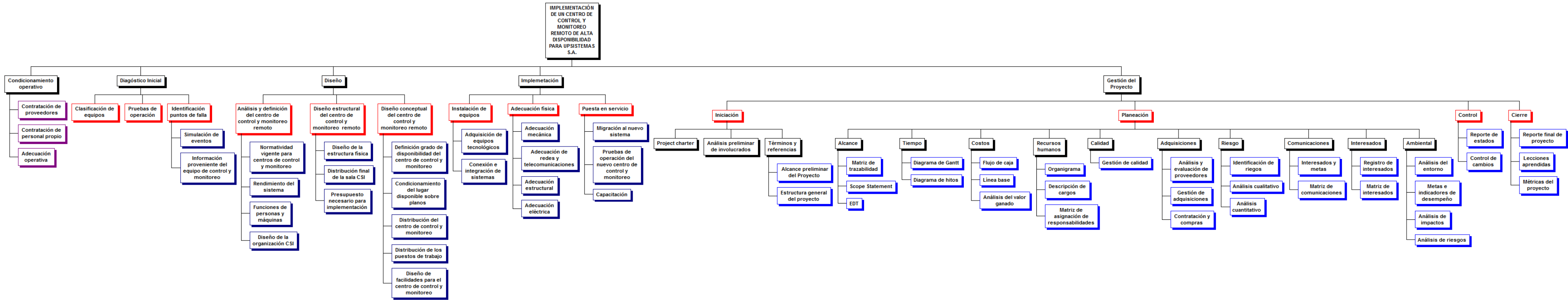
Alternativa 2:

Ampliar el centro de control y monitoreo actual	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez
Tiempo de implementación bajo	3	5
Costo de implementación bajo	3	5
Disminuye el tiempo de respuesta	5	5
Aumenta la eficiencia del departamento	1	3
Aumenta la confiabilidad de las alarmas	3	3
Permite el aumento de clientes	5	5
Disminuye el uso de los recursos	5	5
Aumenta el grado de satisfacción de los clientes	5	5
Disminuye el porcentaje de reclamos	5	3
Aumenta la motivación de los trabajadores	3	1
Disminuye las horas hombre	3	5
Disponibilidad del servicio	3	5
Total	44	50
Porcentaje de valoración	78%	

Anexo 5. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Año	Trimestre	Semana	Costo	Costo acumulado
2014	T1	Semana 12	\$ 467.500	\$ 467.500
		Semana 13	\$ 600.000	\$ 1.067.500
		Semana 14	\$ 707.500	\$ 1.775.000
	Total T1		\$ 1.775.000	\$ 1.775.000
	T2	Semana 15	\$ 1.052.500	\$ 2.827.500
		Semana 16	\$ 600.000	\$ 3.427.500
		Semana 17	\$ 600.000	\$ 4.027.500
		Semana 18	\$ 600.000	\$ 4.627.500
		Semana 19	\$ 506.250	\$ 5.133.750
		Semana 20	\$ 803.750	\$ 5.937.500
		Semana 21	\$ 600.000	\$ 6.537.500
		Semana 22	\$ 600.000	\$ 7.137.500
		Semana 23	\$ 600.000	\$ 7.737.500
		Semana 24	\$ 600.000	\$ 8.337.500
		Semana 25	\$ 1.197.500	\$ 9.535.000
		Semana 26	\$ 1.200.000	\$ 10.735.000
		Semana 27	\$ 1.200.000	\$ 11.935.000
		Total T2		\$ 10.160.000
	T3	Semana 28	\$ 1.200.000	\$ 13.135.000
		Semana 29	\$ 1.200.000	\$ 14.335.000
		Semana 30	\$ 15.588.889	\$ 29.923.889
		Semana 31	\$ 15.877.606	\$ 45.801.495
		Semana 32	\$ 2.719.891	\$ 48.521.386
		Semana 33	\$ 5.743.411	\$ 54.264.797
		Semana 34	\$ 5.657.396	\$ 59.922.193
		Semana 35	\$ 5.611.535	\$ 65.533.728
		Semana 36	\$ 2.252.871	\$ 67.786.599
		Semana 37	\$ 2.193.571	\$ 69.980.169
		Semana 38	\$ 2.589.951	\$ 72.570.120
		Semana 39	\$ 2.372.311	\$ 74.942.430
		Semana 40	\$ 1.690.871	\$ 76.633.301
		Total T3		\$ 64.698.301
	T4	Semana 41	\$ 2.013.631	\$ 78.646.932
		Semana 42	\$ 2.088.391	\$ 80.735.322
		Semana 43	\$ 2.317.571	\$ 83.052.893
		Semana 44	\$ 1.585.231	\$ 84.638.124
		Semana 45	\$ 1.588.471	\$ 86.226.594
		Semana 46	\$ 1.640.611	\$ 87.867.205
		Semana 47	\$ 34.669.367	\$ 122.536.571
		Semana 48	\$ 1.558.315	\$ 124.094.887
		Semana 49	\$ 1.558.315	\$ 125.653.202
		Semana 50	\$ 1.558.315	\$ 127.211.518
		Semana 51	\$ 1.558.315	\$ 128.769.833
		Semana 52	\$ 1.558.315	\$ 130.328.149
		Semana 1	\$ 824.589	\$ 131.152.738
		Total T4		\$ 54.519.437
Total 2014			\$ 131.152.738	\$ 131.152.738
2015	T1	Semana 1	\$ 733.726	\$ 131.886.464
		Semana 2	\$ 1.558.315	\$ 133.444.780
		Semana 3	\$ 1.558.315	\$ 135.003.095
		Semana 4	\$ 1.558.315	\$ 136.561.411
		Semana 5	\$ 1.558.315	\$ 138.119.726
		Semana 6	\$ 23.564.815	\$ 161.684.542
		Semana 7	\$ 5.441.815	\$ 167.126.357
		Semana 8	\$ 1.558.315	\$ 168.684.672
		Semana 9	\$ 1.558.315	\$ 170.242.988
		Semana 10	\$ 1.558.315	\$ 171.801.303
		Semana 11	\$ 1.558.315	\$ 173.359.619
		Semana 12	\$ 1.558.315	\$ 174.917.934
		Semana 13	\$ 1.558.315	\$ 176.476.250
		Semana 14	\$ 1.558.315	\$ 178.034.565
	Total T1		\$ 46.881.827	\$ 178.034.565
	T2	Semana 15	\$ 1.558.315	\$ 179.592.881
		Semana 16	\$ 5.178.453	\$ 184.771.334
		Semana 17	\$ 5.618.283	\$ 190.389.617
		Semana 18	\$ 5.618.283	\$ 196.007.900
		Semana 19	\$ 5.618.283	\$ 201.626.183
		Semana 20	\$ 5.618.283	\$ 207.244.466
		Semana 21	\$ 5.618.283	\$ 212.862.749
		Semana 22	\$ 5.618.283	\$ 218.481.032
		Semana 23	\$ 5.240.783	\$ 223.721.815
		Semana 24	\$ 5.018.283	\$ 228.740.098
		Semana 25	\$ 5.018.283	\$ 233.758.381
		Semana 26	\$ 3.810.320	\$ 237.568.701
		Semana 27	\$ 22.590.033	\$ 260.158.734
		Total T2		\$ 82.124.169
	T3	Semana 28	\$ 22.590.033	\$ 282.748.767
		Semana 29	\$ 11.562.190	\$ 294.310.957
		Semana 30	\$ 1.146.330	\$ 295.457.287
		Semana 31	\$ 44.490.703	\$ 339.947.990
		Semana 32	\$ 44.840.280	\$ 384.788.270
		Semana 33	\$ 44.840.280	\$ 429.628.551
		Semana 34	\$ 44.840.280	\$ 474.468.831
		Semana 35	\$ 44.840.280	\$ 519.309.111
		Semana 36	\$ 35.678.158	\$ 554.987.269
		Semana 37	\$ 19.969.972	\$ 574.957.241
		Semana 38	\$ 23.505.548	\$ 598.462.789
		Semana 39	\$ 19.340.271	\$ 617.803.060
		Semana 40	\$ 6.452.888	\$ 624.255.947
		Total T3		\$ 364.097.213
	T4	Semana 41	\$ 4.513.903	\$ 628.769.850
		Semana 42	\$ 425.000	\$ 629.194.850
	Total T4		\$ 4.938.903	\$ 629.194.850
Total 2015			\$ 498.042.112	\$ 629.194.850
Total general			\$ 629.194.850	\$ 629.194.850

Anexo 6. EDT A QUINTO NIVEL DE DESAGREGACIÓN



Anexo 7. DICCIONARIO DE LA EDT

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS DE LA EDT

Nivel del elemento	Elemento EDT	Descripción de elemento EDT
1	DISEÑO DE UN CENTRO DE MONITOREO Y CONTROL DE ALTA DISPONIBILIDAD PARA UPSISTEMAS S.A.	
2	Gestión del Proyecto	
3	Iniciación	
4	Análisis preliminar de involucrados	<p>En este paquete se realiza una identificación inicial de los interesados que inciden en el proyecto y se realiza un análisis preliminar de estos.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 17/03/14 <i>Fecha Final:</i> 19/03/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
4	<i>Project Charter</i>	<p>En él se documentan las necesidades del negocio que dieron origen al proyecto, necesidades específicas de los clientes y otros interesados. Premisas y restricciones asociadas, los requerimientos de alto nivel y la descripción del producto resultado del proyecto.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 24/03/14 <i>Fecha Final:</i> 28/03/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
4	Términos y Referencias	
5	Alcance preliminar del Proyecto	<p>Se determina el alcance a grandes rasgos de lo que se pretende realizar en el proyecto.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 19/03/14 <i>Fecha Final:</i> 22/03/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
5	Estructura General del proyecto	<p>Se realiza un borrador con las características generales que se esbozarán a través del ciclo de vida del proyecto.</p>

		<i>Fecha Inicio:</i> 22/03/14 <i>Fecha Final:</i> 24/03/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas
3	Planeación	
4	Alcance	
5	Matriz de trazabilidad	Este entregable vincula los requisitos en su origen para permitir hacer seguimiento a lo largo del proyecto. <i>Fecha Inicio:</i> 28/03/14 <i>Fecha Final:</i> 31/03/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas
5	Enunciado del Alcance del proyecto	Incluye los principales productos entregables, objetivos, supuestos, requerimientos, restricciones, riesgos iniciales y la descripción del trabajo que se va a realizar. <i>Fecha Inicio:</i> 31/03/14 <i>Fecha Final:</i> 04/04/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez
5	EDT	Estructura de desglose de trabajo que contiene los entregables del proyecto. <i>Fecha Inicio:</i> 04/04/14 <i>Fecha Final:</i> 07/04/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas
4	Tiempo	
5	Diagrama de Gantt	Diagrama que muestra el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo del ciclo de vida del proyecto. <i>Fecha Inicio:</i> 07/04/14 <i>Fecha Final:</i> 11/04/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas
5	Diagrama de hitos	Representación gráfica del desarrollo del plan de proyecto que relaciona los <u>hitos</u> con la fecha de inicio y/o finalización de los mismos. <i>Fecha Inicio:</i> 11/04/14 <i>Fecha Final:</i> 11/04/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez
4	Costos	
5	Flujo de caja	Esquema que muestra las variaciones

		<p>de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 14/04/14 <i>Fecha Final:</i> 24/04/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
5	Línea base	<p>Contiene la base de medidas fundamentales de comparación presentes en el proyecto.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 24/04/14 <i>Fecha Final:</i> 25/04/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
5	Análisis del valor ganado	<p>Técnica de <u>gestión de proyectos</u> que permite controlar la ejecución de un <u>proyecto</u> a través de su <u>presupuesto</u> y de su calendario de ejecución.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 25/04/14 <i>Fecha Final:</i> 01/05/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
4	Recursos humanos	
5	Organigrama	<p>Representación gráfica de la estructura orgánica del proyecto que muestra nivel de autoridad.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 04/04/14 <i>Fecha Final:</i> 08/04/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
5	Descripción de cargos	<p>Se establece a las tareas, deberes y responsabilidades del cargo del personal presente en el proyecto.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 08/04/14 <i>Fecha Final:</i> 11/04/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
5	Matriz de asignación de responsabilidades	<p>Relaciona las actividades con los recursos (individuos o equipos de trabajo) en el proyecto.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 11/04/14 <i>Fecha Final:</i> 14/04/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
4	Calidad	
5	Gestión de calidad	<p>Especifica los factores de calidad relevantes para el producto del proyecto</p>

		<p>y para la gestión del proyecto. Para cada factor de calidad relevante define los objetivos de calidad, las métricas a utilizar, y las frecuencias de medición y de reporte.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 01/05/14 <i>Fecha Final:</i> 05/05/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
4	Adquisiciones	
5	Análisis y evaluación de proveedores	<p>Análisis que permite comparar las evaluaciones y resultados para los criterios individuales de medición efectuados a los posibles proveedores.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 31/05/14 <i>Fecha Final:</i> 10/06/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
5	Gestión de adquisiciones	<p><i>Identifica el tipo de contratación, el procedimiento de contratación de las adquisiciones del proyecto a través del tiempo</i></p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 10/06/14 <i>Fecha Final:</i> 16/06/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
4	Riesgo	
5	Identificación de riesgos	<p>Se identifican los riesgos evidenciados a través del ciclo de vida del proyecto</p> <p><i>Fecha Inicio :</i>05/05/14 <i>Fecha Final:</i> 09/05/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
5	Análisis cualitativo	<p>Incluye los métodos de priorización de los riesgos identificados para realizar otras acciones, como análisis cuantitativo de riesgos o planificación de la respuesta a los riesgos</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 09/05/14 <i>Fecha Final:</i> 12/05/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
5	Análisis cuantitativo	<p>Analiza el efecto de esos Riesgos y les asigna una cuantificación numérica que permite tomar decisiones</p>

		<i>Fecha Inicio:</i> 12/05/14 <i>Fecha Final:</i> 14/05/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas
4	Comunicaciones	
5	Interesados y metas	Identifica cada uno de los interesados del proyecto y se enuncian sus necesidades y requerimientos. <i>Fecha Inicio:</i> 14/05/14 <i>Fecha Final:</i> 17/05/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez
5	Matriz de comunicaciones	Descripción de toda la información que se debe comunicar a los distintos interesados del proyecto. La matriz identifica quiénes serán los responsables de recolectar, editar y distribuir la información. <i>Fecha Inicio:</i> 17/05/14 <i>Fecha Final:</i> 27/05/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez
4	Interesados	
5	Registro de interesados	Reconocer a todas aquellas personas u organizaciones impactadas directa o indirectamente por el proyecto, y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del proyecto. <i>Fecha Inicio:</i> 14/05/14 <i>Fecha Final:</i> 16/05/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas
5	Matriz de interesados	Herramienta que se utiliza para recopilar, clasificar, analizar y jerarquizar de manera sistemática información cualitativa y cuantitativa referente a todos los interesados del proyecto, lo que permite determinar los intereses particulares que deben tenerse en cuenta a lo largo del proyecto <i>Fecha Inicio:</i> 16/05/14 <i>Fecha Final:</i> 17/05/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas
4	Ambiental	
5	Análisis del entorno	Factores o variables de tipo ambiental o

		<p>social a los que se enfrenta el proyecto y que lo pueden afectar en cierta medida</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 17/05/14 <i>Fecha Final:</i> 20/05/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
5	Metas e indicadores de desempeño	<p>Valores de referencia a partir de los cuales se puede establecer una comparación entre la metas planeadas y el desempeño logrado en cuanto a disponibilidad.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 20/05/14 <i>Fecha Final:</i> 22/05/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
5	Análisis de impactos	<p>Procedimiento que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá el proyecto en su entorno.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 22/05/14 <i>Fecha Final:</i> 26/05/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
5	Análisis de riesgos	<p>Procedimiento técnico que cuantifica el riesgo estadístico de que se produzca un evento dentro del proyecto que ocasione un daño ambiental.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 27/05/14 <i>Fecha Final:</i> 31/05/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
3	Control	
4	Reporte de estados	<p>El propósito principal de este reporte es comunicar al receptor si el proyecto está yendo según lo planeado y por qué. Y si no está yendo según lo planeado, también por qué.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 22/07/14 <i>Fecha Final:</i> 10/12/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
4	Control Cambios	<p>Procedimiento que describe la forma en que se debe manejar un cambio en alguno de los procesos o requerimientos del proyecto</p>

		<i>Fecha Inicio:</i> 10/12/14 <i>Fecha Final:</i> 03/06/15 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas
3	Cierre	
4	Reporte final de proyecto	<p>Documento que incluye una memoria de las actividades realizadas, resultados alcanzados durante el desarrollo del proyecto.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 09/10/15 <i>Fecha Final:</i> 13/10/15 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
4	Lecciones aprendidas	<p>Conocimiento adquirido a través de experiencias, exitosas o no, en el proceso de realización de un proyecto con el fin de mejorar ejecuciones futuras.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 13/10/15 <i>Fecha Final:</i> 14/10/15 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
2	Condicionamiento operativo	
	Contratación de proveedores	<p>En este paquete se realiza la contratación de servicios y productos que van a ser utilizados en el proyecto, como: el inmobiliario, equipos de oficina, insumos, diagnóstico inicial e implementación.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 16/06/14 <i>Fecha Final:</i> 08/08/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
	Contratación de personal propio	<p>Se contrata el personal que conforma el equipo del proyecto: ingeniero eléctrico, arquitecto, ingeniero electrónico, especialista en AutoCAD y diseñador industrial.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 16/06/14 <i>Fecha Final:</i> 22/07/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
	Adecuación operativa	<p>Se realiza la organización de la oficina y la instalación del personal en los puestos de trabajo.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 24/07/14</p>

		<i>Fecha Final:</i> 30/07/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas
3	Diagnóstico Inicial	
4	Clasificación de equipos	<p>Se realiza una planilla en la que se clasifican los equipos actuales dentro del centro de control. Se adquieren los manuales técnicos de cada uno de ellos.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 30/07/14 <i>Fecha Final:</i> 07/08/14 <i>Responsable:</i> Líder de técnicos</p>
4	Pruebas de operación	<p><i>Se realiza pruebas de funcionalidad en los sistemas de energía, climatización, detección y extinción de incendios, visualización, control de acceso y CCTV</i></p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 23/08/14 <i>Fecha Final:</i> 29/08/14 <i>Responsable:</i> Líder de técnicos</p>
4	Identificación puntos de falla	<p>Clasificación y registro de fallas detectadas.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 07/08/14 <i>Fecha Final:</i> 23/08/14 <i>Responsable:</i> Líder de técnicos</p>
2	Diseño	
3	Análisis y definición del centro de monitoreo	
4	Normatividad vigente para centros de control y monitoreo	<p>Verificación de normatividad aplicable al proyecto y elaboración de un registro de base normativa.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 30/07/14 <i>Fecha Final:</i> 16/09/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
4	Rendimiento del sistema	<p>Se especifican las funciones del nuevo centro de control y se establecen los requerimientos de rendimiento.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 16/09/14 <i>Fecha Final:</i> 10/10/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
4	Funciones de personas y máquinas	<p>Se clasifican las tareas de trabajo para los operarios dentro del centro y se elabora una matriz de asignación para el personal disponible.</p>

		<p><i>Fecha Inicio:</i> 10/10/14 <i>Fecha Final:</i> 14/10/14 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
4	Diseño de la organización CSI	<p>Diseño del nuevo organigrama aplicable al nuevo centro de control y monitoreo.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 14/10/14 <i>Fecha Final:</i> 16/10/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
3	Diseño conceptual del CSI	
4	Definición grado de disponibilidad del centro de control	<p>Verificación y selección del tipo de TIER más factible a ser aplicado en el centro de monitoreo.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 16/10/14 <i>Fecha Final:</i> 21/10/14 <i>Responsable:</i> Arquitecto</p>
4	Condicionamiento del lugar disponible sobre planos	<p>Elaboración de planos del centro monitoreo actual y determinación de sistemas complementarios dentro del centro.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 29/08/14 <i>Fecha Final:</i> 05/09/14 <i>Responsable:</i> Ingeniero civil</p>
4	Distribución del centro	<p>Determinación de las áreas generales presentes dentro del centro y ubicación de los sistemas complementarios.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 05/09/14 <i>Fecha Final:</i> 19/09/14 <i>Responsable:</i> Ingeniero civil</p>
4	Distribución de los puestos de trabajo	<p>Aplicación de los principios de diseño de salas de control, los requerimientos ambientales y las especificaciones ergonómicas para realizar la distribución de los puestos de trabajo dentro del centro.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 19/09/14 <i>Fecha Final:</i> 25/09/14 <i>Responsable:</i> Ingeniero eléctrico</p>
4	Diseño facilidades para el centro	<p>Diseño de los distintos sistemas complementarios que van a estar presentes en el centro de control y</p>

		<p>monitoreo.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 24/09/14 <i>Fecha Final:</i> 31/10/14 <i>Responsable:</i> Ingeniero eléctrico</p>
3	Diseño estructural del centro de control y monitoreo	
4	Diseño de la estructura física	<p>Determinación de equipos y materiales necesarios para ajustarse a los criterios normativos aplicables a los centros de monitoreo.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 21/10/14 <i>Fecha Final:</i> 23/10/14 <i>Responsable:</i> Gilberto Ordoñez</p>
4	Distribución final del centro	<p>Diseño del plano total final con todos los subsistemas y las recomendaciones aplicables.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 12/11/14 <i>Fecha Final:</i> 19/11/14 <i>Responsable:</i> Especialista AutoCAD</p>
4	Validación de la propuesta	<p>Comprobar que se cumple con los criterios de alta disponibilidad y con las normas y estándares aplicables.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 03/11/14 <i>Fecha Final:</i> 12/11/15 <i>Responsable:</i> Oscar Vargas</p>
2	Implementación	
3	Instalación de equipos	
4	Adquisición de equipos tecnológicos	<p>Se determinan las especificaciones y cantidades de equipos, se seleccionan los equipos y se realiza el proceso de compra</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 22/07/15 <i>Fecha Final:</i> 14/09/15 <i>Responsable:</i> Proveedor de implementación, Oscar Vargas</p>
4	Conexión e integración de sistemas	<p>Conexión de todos los sistemas y <i>start up</i> de los equipos</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 14/09/15 <i>Fecha Final:</i> 28/09/15</p>

		<i>Responsable:</i> Ingeniero Electrónico
3	Adecuación Física	
4	Adecuación mecánica	<p>Adaptación mecánica para la instalación de los aires acondicionados y certificación de los trabajos realizados</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 13/04/15 <i>Fecha Final:</i> 27/06/15 <i>Responsable:</i> Diseñador industrial</p>
4	Adecuación de redes y telecomunicaciones	<p>Adaptación de la redes de datos y de comunicaciones y certificación de los trabajos realizados</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 27/06/15 <i>Fecha Final:</i> 22/07/15 <i>Responsable:</i> Ingeniero Electrónico</p>
4	Adecuación estructural	<p>Adecuación de la estructura física del centro de monitoreo, en el techo y en el piso</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 19/11/14 <i>Fecha Final:</i> 07/02/15 <i>Responsable:</i> Arquitecto</p>
4	Adecuación eléctrica	<p>Adecuación de la red eléctrica y certificación del trabajo realizado</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 07/02/15 <i>Fecha Final:</i> 13/04/15 <i>Responsable:</i> Ingeniero Eléctrico</p>
3	Puesta en servicio	
4	Migración al nuevo sistema	<p>Elaboración del plan de contingencia y programación de la ventana de migración para poner en servicio el nuevo centro</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 28/09/15 <i>Fecha Final:</i> 01/10/15 <i>Responsable:</i> Ingeniero Electrónico</p>
4	Pruebas de operación del nuevo centro	<p>Prueba de operación de todos los sistemas y equipos que conforman el centro, ajustes y calibración y entrega del centro.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 01/10/15 <i>Fecha Final:</i> 07/10/15 <i>Responsable:</i> Ingeniero Electrónico</p>
4	Capacitación	Curso de operación y manejo del centro

		<p>de control y monitoreo y evaluación de desempeño.</p> <p><i>Fecha Inicio:</i> 03/11/14 <i>Fecha Final:</i> 12/11/15 <i>Responsable:</i> Ingeniero Electrónico</p>
--	--	--

Anexo 8. FLUJO DE CAJA CASO NEGOCIO

IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE CONTROL Y MONITOREO REMOTO DE ALTA DISPONIBILIDAD PARA UPSISTEMAS S.A.										
Ciclo de vida del producto										8 años
Consumo en kW del producto										\$ 6.700,00
Valor del kW										\$ 458,51
Aumento anual de costos y gastos según el promedio del IPC en los últimos 5 años										3,65%
Aumento anual del salario según el promedio de los últimos 5 años										4,00%
Costo del proyecto										\$ 629.194.850,00
Depreciación por año del producto										\$ 78.649.356,25
Tasa de expectativa de los proyectos en UPSistemas										20,00%
Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proyección venta del servicio										
Cantidad de clientes	0	0	8	11	16	23	41	64	89	98
Equipos por cliente	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Total equipos monitoreados	0	0	64	88	128	184	328	512	712	784
Costo por equipo	\$160.000,00	\$165.840,00	\$171.893,16	\$178.167,26	\$184.670,37	\$191.410,83	\$198.397,33	\$205.638,83	\$213.144,65	\$220.924,43
Ingresos por servicio	\$0,00	\$0,00	\$132.013.946,88	\$188.144.626,92	\$283.653.681,17	\$422.635.120,76	\$780.891.887,36	\$1.263.444.981,47	\$1.821.107.880,83	\$2.078.457.024,84
Proyección costo de funcionamiento										
Costo de operación energía	\$0,00	\$0,00	\$38.209.747,45	\$39.604.403,23	\$41.049.963,95	\$42.548.287,63	\$44.101.300,13	\$45.710.997,58	\$47.379.448,99	\$49.108.798,88
Costo del mantenimiento	\$0,00	\$0,00	\$60.000.000,00	\$62.190.000,00	\$64.459.935,00	\$66.812.722,63	\$69.251.387,00	\$71.779.062,63	\$74.398.998,41	\$77.114.561,86
Costo del personal	\$0,00	\$0,00	\$30.000.000,00	\$31.200.000,00	\$32.448.000,00	\$33.745.920,00	\$35.095.756,80	\$36.499.587,07	\$37.959.570,55	\$39.477.953,38
Total	\$0,00	\$0,00	\$128.209.747,45	\$132.994.403,23	\$137.957.898,95	\$143.106.930,26	\$148.448.443,93	\$153.989.647,28	\$159.738.017,96	\$165.701.314,12
Resultados										
Ingresos	\$0,00	\$0,00	\$132.013.946,88	\$188.144.626,92	\$283.653.681,17	\$422.635.120,76	\$780.891.887,36	\$1.263.444.981,47	\$1.821.107.880,83	\$2.078.457.024,84
Depreciación del producto	\$0,00	\$0,00	\$78.649.356,25	\$78.649.356,25	\$78.649.356,25	\$78.649.356,25	\$78.649.356,25	\$78.649.356,25	\$78.649.356,25	\$78.649.356,25
Egresos	\$314.597.425,00	\$314.597.425,00	\$128.209.747,45	\$132.994.403,23	\$137.957.898,95	\$143.106.930,26	\$148.448.443,93	\$153.989.647,28	\$159.738.017,96	\$165.701.314,12
Flujo de caja	-\$314.597.425,00	-\$314.597.425,00	-\$74.845.156,82	-\$23.499.132,56	\$67.046.425,97	\$200.878.834,25	\$553.794.087,18	\$1.030.805.977,93	\$1.582.720.506,61	\$1.834.106.354,47
VPN (20%)	\$667.421.113,52	El proyecto a una tasa de expectativa del <i>sponsor</i> es viable								
TIR	33,29%	La tasa interna de retorno es del 33%								
TCR	1,11	El proyecto contablemente renta 111%								
B/C	1,52	El beneficio del proyecto es mayor que su costo								
Payback (N)	2,02	La inversión se recupera 2 años después de haber culminado el proyecto								

Anexo 9. LÍNEA BASE DE TIEMPOS

EDT	Nombre de tarea	Duración prevista	Comienzo previsto	Fin de línea base	Trabajo previsto
1.2	Gestión del proyecto	488,13 días	lun 17/03/14	vie 16/10/15	2.908 horas
1.2.1	Iniciación	9,3 días	lun 17/03/14	vie 28/03/14	72,8 horas
1.2.1.1	Análisis preliminar de involucrados	2,6 días	lun 17/03/14	mié 19/03/14	20,8 horas
1.2.1.2	Términos y referencias	3,28 días	mié 19/03/14	lun 24/03/14	18,4 horas
1.2.1.3	Project charter	3,43 días	lun 24/03/14	vie 28/03/14	33,6 horas
1.2.2	Planeación	63,6 días	vie 28/03/14	lun 16/06/14	628,8 horas
1.2.2.1	Alcance	7,6 días	vie 28/03/14	lun 07/04/14	60,8 horas
1.2.2.1.1	Matriz de trazabilidad	2,3 días	vie 28/03/14	lun 31/03/14	18,4 horas
1.2.2.1.2	Scope Statement	4,2 días	lun 31/03/14	vie 04/04/14	33,6 horas
1.2.2.1.3	EDT	1,1 días	vie 04/04/14	lun 07/04/14	8,8 horas
1.2.2.2	Tiempo	4,5 días	lun 07/04/14	vie 11/04/14	36 horas
1.2.2.3	Recursos humanos	7,3 días	vie 04/04/14	lun 14/04/14	58,4 horas
1.2.2.4	Costos	12,78 días	lun 14/04/14	jue 01/05/14	119,2 horas
1.2.2.5	Calidad	2,42 días	jue 01/05/14	lun 05/05/14	26,4 horas
1.2.2.6	Riesgos	8,5 días	lun 05/05/14	mié 14/05/14	58,4 horas
1.2.2.7	Comunicaciones	10,8 días	mié 14/05/14	mar 27/05/14	25,6 horas
1.2.2.8	Interesados	2,3 días	mié 14/05/14	sáb 17/05/14	18,4 horas
1.2.2.9	Ambiental	11,8 días	sáb 17/05/14	sáb 31/05/14	87,2 horas
1.2.2.10	Adquisiciones	12 días	sáb 31/05/14	lun 16/06/14	138,4 horas
1.2.3	Control	272,3 días	mar 22/07/14	vie 05/06/15	2.160 horas
1.2.4	Cierre	5,8 días	vie 09/10/15	vie 16/10/15	46,4 horas
1.4	Condicionamiento operativo	43,9 días	lun 16/06/14	vie 08/08/14	624 horas
1.4.1	Contratación de proveedores	43,9 días	lun 16/06/14	vie 08/08/14	398,4 horas
1.4.2	Adecuación operativa	5,4 días	jue 24/07/14	mié 30/07/14	43,2 horas
1.4.3	Contratación de personal propio	29,1 días	lun 16/06/14	mar 22/07/14	182,4 horas
1.5	Diagnóstico inicial	24,5 días	mié 30/07/14	vie 29/08/14	391,2 horas
1.5.1	Clasificación de equipos	6,38 días	mié 30/07/14	jue 07/08/14	99,2 horas
1.5.2	Identificación puntos de falla	13,53 días	jue 07/08/14	sáb 23/08/14	239,2 horas
1.5.2.1	Información proveniente del equipo de control y monitoreo	6,83 días	jue 07/08/14	vie 15/08/14	197,6 horas
1.5.2.2	Simulación de eventos	6,7 días	vie 15/08/14	sáb 23/08/14	41,6 horas
1.5.3	Pruebas de operación	4,6 días	sáb 23/08/14	vie 29/08/14	52,8 horas
1.7	Diseño	95,23 días	mié 30/07/14	mié 19/11/14	2.045,6 horas
1.7.1	Análisis y definición del centro de control y monitoreo	66,3 días	mié 30/07/14	jue 16/10/14	423,2 horas
1.7.1.1	Normatividad vigente para centros de control y monitoreo	39,45 días	mié 30/07/14	mar 16/09/14	171,2 horas
1.7.1.2	Rendimiento del sistema	21,45 días	mar 16/09/14	vie 10/10/14	200 horas
1.7.1.3	Funciones de personas y máquinas	3,2 días	vie 10/10/14	mar 14/10/14	34,4 horas
1.7.1.4	Diseño de la organización del centro de control y monitoreo	2,2 días	mar 14/10/14	jue 16/10/14	17,6 horas
1.7.2	Diseño conceptual del centro de control y monitoreo	56,7 días	vie 29/08/14	lun 03/11/14	755,2 horas
1.7.2.1	Definición grado de disponibilidad del centro de control	3,3 días	jue 16/10/14	mar 21/10/14	60 horas
1.7.2.2	Condicionamiento del lugar disponible sobre planos	6,4 días	vie 29/08/14	vie 05/09/14	118,4 horas
1.7.2.3	Distribución del centro de control y monitoreo	11,8 días	vie 05/09/14	vie 19/09/14	195,2 horas
1.7.2.4	Distribución de los puestos de trabajo	5,5 días	vie 19/09/14	jue 25/09/14	79,2 horas
1.7.2.5	Diseño facilidades para el centro de control y monitoreo	32 días	mié 24/09/14	vie 31/10/14	274,4 horas
1.7.2.5.1	Diseño sistema de energía	8,4 días	jue 25/09/14	lun 06/10/14	67,2 horas
1.7.2.5.2	Diseño sistema de climatización	6,6 días	lun 06/10/14	lun 13/10/14	52,8 horas
1.7.2.5.3	Diseño sistemas de extinción y detección de incendios	4,6 días	lun 13/10/14	sáb 18/10/14	36,8 horas
1.7.2.5.4	Diseño sistema de visualización	6,1 días	sáb 18/10/14	sáb 25/10/14	48,8 horas
1.7.2.5.5	Diseño sistema computacional	5,2 días	sáb 25/10/14	vie 31/10/14	41,6 horas
1.7.2.5.6	Diseño sistema de control de acceso	3,3 días	mié 24/09/14	lun 29/09/14	27,2 horas
1.7.3	Diseño estructural del centro de control y monitoreo	25,63 días	mar 21/10/14	mié 19/11/14	226,4 horas
1.7.3.1	Diseño de la estructura física	5,6 días	mar 21/10/14	lun 27/10/14	69 horas
1.7.3.2	Validación de la propuesta	7,73 días	lun 03/11/14	mié 12/11/14	56,6 horas
1.7.3.3	Distribución final del centro de control y monitoreo	6,3 días	mié 12/11/14	mié 19/11/14	100,8 horas
1.9	Implementación	277,6 días	mié 19/11/14	vie 09/10/15	4.048,2 horas
1.9.1	Adecuación física	209,4 días	mié 19/11/14	mié 22/07/15	1.675,2 horas
1.9.1.1	Adecuación estructural	68,3 días	mié 19/11/14	sáb 07/02/15	546,4 horas
1.9.1.2	Adecuación eléctrica	55,5 días	sáb 07/02/15	lun 13/04/15	444 horas
1.9.1.3	Adecuación mecánica	65 días	lun 13/04/15	sáb 27/06/15	520 horas
1.9.1.4	Adecuación de redes y telecomunicaciones	20,6 días	sáb 27/06/15	mié 22/07/15	164,8 horas
1.9.2	Instalación de equipos	58,2 días	mié 22/07/15	lun 28/09/15	300 horas
1.9.2.1	Adquisición de equipos tecnológicos	45,9 días	mié 22/07/15	lun 14/09/15	70,4 horas
1.9.2.2	Conexión de equipos en el centro de control y monitoreo	12,3 días	lun 14/09/15	lun 28/09/15	229,6 horas
1.9.3	Puesta en servicio	10 días	lun 28/09/15	vie 09/10/15	219,2 horas
1.9.3.1	Migración al nuevo sistema	2,8 días	lun 28/09/15	jue 01/10/15	64 horas
1.9.3.2	Pruebas de operación del centro control	5,1 días	jue 01/10/15	mié 07/10/15	104,8 horas
1.9.3.3	Capacitación	2,1 días	mié 07/10/15	vie 09/10/15	50,4 horas
Línea base de tiempo		488,13 días	lun 17/03/14	vie 16/10/15	10.017 horas

Anexo 10. ESTIMACIÓN DE DURACIONES DISTRIBUCIÓN PERT BETA NORMAL

Ítem	Descripción	Duración optimista	Duración probable	Duración pesimista	Duración prevista
1	Inicio del proyecto	0,0	0,0	0,0	0 días
2	Identificar involucrados	0,5	1,0	3,0	1,3 días
3	Realizar análisis de involucrados	0,8	1,0	3,0	1,3 días
4	Alcance preliminar del proyecto	1,6	2,0	5,0	2,4 días
5	Estructura general del proyecto	0,3	1,0	2,0	1,1 días
6	Reunión con el <i>sponsor</i>	0,5	1,0	1,6	1 día
7	Elaborar el <i>Project Charter</i>	0,7	1,0	2,0	1,1 días
8	Revisar <i>Project Charter</i>	0,4	1,0	1,7	1 día
9	Corregir <i>Project Charter</i>	0,5	1,0	1,8	1,1 días
10	Elaborar matriz de trazabilidad	1,7	2,0	4,0	2,3 días
11	Reunión con el <i>sponsor</i>	0,5	1,0	1,7	1 día
12	Elaboración del <i>Scope Statement</i>	0,7	1,0	1,9	1,1 días
13	Revisar el <i>Scope Statement</i>	0,3	1,0	2,0	1,1 días
14	Realizar corrección y ajustes finales	0,2	1,0	2,0	1 día
15	Elaborar estructura desglose de trabajo	0,5	1,0	2,0	1,1 días
16	Diagrama de Gannt	1,0	4,0	8,0	4,2 días
17	Diagrama de Hitos	0,1	0,2	1,0	0,3 días
18	Organigrama	1,5	2,0	3,0	2,1 días
19	Descripción de cargos	1,7	3,0	5,0	3,1 días
20	Matriz de asignación de responsabilidades	1,5	2,0	3,0	2,1 días
21	Flujo de caja	6,0	8,0	15,0	8,8 días
22	Línea base	0,3	1,0	2,0	1,1 días
23	Análisis del valor ganado	3,0	5,0	7,0	5 días
24	Gestión de calidad	2,0	3,0	6,0	3,3 días
25	Identificación de riesgos	2,0	3,0	8,0	3,7 días
26	Análisis cualitativo	1,5	2,0	5,0	2,4 días
27	Análisis cuantitativo	1,5	2,0	5,0	2,4 días
28	Interesados y metas	1,3	2,0	3,0	2,1 días
29	Matriz de comunicaciones	0,3	1,0	2,0	1,1 días
30	Registro de interesados	0,7	1,0	3,0	1,3 días
31	Matriz de interesados	0,7	1,0	1,5	1 día
32	Análisis del entorno	1,0	2,0	4,0	2,2 días
33	Metas e indicadores de desempeño	1,5	2,0	3,0	2,1 días
34	Análisis de impactos	1,0	3,0	7,0	3,3 días
35	Análisis de riesgos	1,0	3,0	7,0	3,3 días
36	Análisis y evaluación de proveedores	5,0	8,0	15,0	8,7 días
37	Gestión de adquisiciones	3,0	4,0	7,0	4,3 días
38	Reporte de estados	100,0	110,0	180,0	120 días
39	Control de cambios	130,0	140,0	210,0	150 días
40	Reporte final del proyecto	1,0	3,0	6,0	3,2 días
41	Lecciones aprendidas	0,3	1,0	2,0	1,1 días
42	Métricas del proyecto	0,7	1,0	4,0	1,5 días
43	Fin Gestión del proyecto	0,0	0,0	0,0	0 días
44	Contratación inmobiliaria (arriendo de oficina)	3,0	8,0	15,0	8,3 días
45	Contratación DMH (muebles y enseres)	3,0	8,0	15,0	8,3 días
46	Contratación Sucomputo (equipos de oficina)	3,0	8,0	15,0	8,3 días
47	Contratación Dispapeles (insumos y materiales de oficina)	3,0	8,0	15,0	8,3 días
48	Contratación CPS (diagnóstico inicial)	3,0	8,0	15,0	8,3 días
49	Contratación Avance Digital (implementación)	3,0	8,0	15,0	8,3 días
50	Organización oficina	2,0	3,0	6,0	3,3 días
51	Instalación de personal en sus lugares de trabajo	0,3	1,0	2,0	1,1 días
52	Inducción de la operación	0,5	1,0	1,6	1 día
53	Contratación Ing. Eléctrico	4,0	5,0	10,0	5,7 días
54	Contratación Arquitecto	4,0	5,0	10,0	5,7 días
55	Contratación Ing. Electrónico	4,0	5,0	10,0	5,7 días
56	Contratar Esp. AutoCAD	4,0	5,0	10,0	5,7 días
57	Adquisición manuales técnicos de equipos	4,0	5,0	10,0	5,7 días
58	Elaborar planilla de clasificación	0,7	1,0	1,5	1 día
59	Entrevistas con el equipo del centro de control y monitoreo	0,5	1,0	1,5	1 día
60	Acompañamiento en jornada normal de operación	0,5	1,0	1,5	1 día
61	Análisis de la información	1,5	2,0	4,0	2,3 días
62	Identificación de acciones para el diagnóstico	2,0	3,0	5,0	3,2 días
63	Simulación sobrecalentamiento	0,3	0,5	1,0	0,6 días
64	Simulación presencia de fuego	0,4	0,5	1,0	0,6 días
65	Simulación gases y vapores	0,4	0,5	1,0	0,6 días
66	Simulación caída de red	0,4	0,5	1,0	0,6 días
67	Simulación alarmas remotas	0,4	0,5	1,0	0,6 días
68	Simulación corte de energía	0,5	1,0	2,0	1,1 días
69	Reporte de eventos y simulación	0,7	1,0	1,5	1 día
70	Verificar estado sistema de energía	0,3	1,0	2,0	1,1 días
71	Verificar estado sistema de climatización	0,3	1,0	2,0	1,1 días
72	Verificar estado sistema de extinción y detección de incendios	0,3	1,0	2,0	1,1 días
73	Verificar estado sistema de visualización	0,7	1,0	2,0	1,1 días
74	Verificar estado sistema de control de acceso	0,7	1,0	2,0	1,1 días
75	Verificar estado sistema CCTV	0,7	1,0	2,0	1,1 días
76	Verificar estado sistema de red y conectividad	0,7	1,0	2,0	1,1 días
77	Reporte resultados de pruebas	0,8	1,0	3,0	1,3 días
78	Fin diagnóstico inicial	0,0	0,0	0,0	0 días
79	Identificación de estándares centro de control y monitoreo	1,5	2,0	4,0	2,3 días
80	Consulta ICONTEC	5,0	6,0	8,0	6,2 días
81	Consulta normatividad en ergonomía	3,0	4,0	6,0	4,2 días
82	Consulta TIA 942	1,5	2,0	3,0	2,1 días
83	Consulta BICSI	2,0	3,0	5,0	3,2 días
84	Registro base normativa aplicable	0,7	1,0	2,0	1,1 días
85	Identificar y clasificar falencias del sistema actual basados en el diagnóstico	5,0	6,0	8,0	6,2 días
86	Registro de necesidades de rendimiento del cliente	1,0	2,0	4,0	2,2 días
87	Generar listado de alternativas para cubrir falencias actuales	1,0	2,0	5,0	2,3 días
88	Evaluación y selección de alternativa funcional indicada	0,7	1,0	2,0	1,1 días
89	Documentar funciones para el nuevo centro de control y monitoreo	1,5	2,0	3,0	2,1 días
90	Documentar especificaciones de rendimiento para el nuevo centro de control	2,0	3,0	4,5	3,1 días
91	Determinar personal disponible para el centro de control	0,5	1,0	1,5	1 día
92	Clasificación de las tareas de trabajo	0,7	1,0	2,0	1,1 días
93	Asignación de tareas a personas y máquinas	0,7	1,0	2,0	1,1 días
94	Elaborar nuevo organigrama del centro de control y monitoreo	0,7	1,0	2,0	1,1 días
95	Aprobación del nuevo organigrama del centro de control y monitoreo	0,7	1,0	2,0	1,1 días
96	Fin del análisis y definición del centro de monitoreo	0,0	0,0	0,0	0 días
97	Verificación de los TIER aplicables al nuevo centro de control y monitoreo	1,2	2,0	4,0	2,2 días
98	Selección del TIER más factible a ser aplicado en el centro de control y monitoreo	0,3	1,0	2,0	1,1 días
99	Elaboración de planos del centro de control y monitoreo actual	3,5	4,0	6,0	4,3 días
100	Determinar sistemas complementarios del centro de control y monitoreo	1,5	2,0	3,0	2,1 días
101	Confirmación número de operarios y supervisores necesarios para operar la sala	0,7	1,0	2,0	1,1 días
102	Ubicación preliminar de los sistemas complementarios dentro del plano	4,0	5,0	7,0	5,2 días
103	Determinación de áreas generales dentro del centro de monitoreo	0,5	1,0	2,0	1,1 días
104	Elaboración plano preliminar de distribución de espacios	2,5	3,0	5,0	3,3 días
105	Revisión y aprobación del plano	0,7	1,0	2,1	1,1 días
106	Principios de diseño salas de control	1,5	2,0	6,0	2,6 días
107	Requerimientos ambientales	0,5	1,0	6,0	1,8 días
108	Especificaciones ergonómicas	0,6	1,0	2,0	1,1 días
109	Diseño sistema de energía regulada	2,0	3,0	5,0	3,2 días
110	Diseño sistema de energía de respaldo	2,0	3,0	5,0	3,2 días
111	Elaboración plano sistema de energía	1,0	2,0	3,2	2 días
112	Clasificar aires acondicionados disponibles	0,3	1,0	2,0	1,1 días
113	Simulación sistema de refrigeración	1,0	2,0	4,0	2,2 días
114	Comprobar alta disponibilidad del sistema de refrigeración	0,5	1,0	3,0	1,3 días
115	Elaboración plano sistema de climatización	1,0	2,0	3,0	2 días
116	Determinar cantidad de sensores detectores	0,5	1,0	2,0	1,1 días
117	Ubicación de los sensores dentro del centro de control	1,5	2,0	3,0	2,1 días
118	Determinar agente extintor	0,2	0,3	0,5	0,3 días
119	Elaboración plano sistema de extinción y detección de incendio	0,5	1,0	2,0	1,1 días
120	Clasificar sistemas de vsualización	0,3	0,5	1,0	0,6 días
121	Ubicación de los sistemas de visualización dentro del centro	0,5	1,0	2,0	1,1 días
122	Comprobación de disponibilidad del centro de monitoreo	1,5	2,0	4,0	2,3 días
123	Elaboración plano sistema de visualización	1,3	2,0	3,0	2,1 días
124	Determinar tipo de conectividad	0,5	1,0	1,6	1 día
125	Determinar equipos necesarios	0,8	1,0	1,6	1,1 días
126	Ubicación dentro del centro de control	0,8	1,0	1,3	1 día
127	Elaboración del plano sistema computacional	1,5	2,0	3,0	2,1 días
128	Determinar perfiles de acceso	0,3	0,5	0,9	0,5 días
129	Asignar administración de la base de datos	0,1	0,2	0,4	0,2 días
130	Determinar ubicación de controles de acceso	0,3	0,5	0,7	0,5 días
131	Elaborar plano sistema de control de acceso	1,0	2,0	3,5	2,1 días
132	Revisión de los planos	0,3	0,5	0,8	0,5 días
133	Corrección de los planos	0,8	1,0	2,0	1,1 días
134	Aprobación de los planos	0,3	0,5	0,8	0,5 días
135	Fin del diseño conceptual del CSI	0,0	0,0	0,0	0 días
136	Definir estructura de alta disponibilidad	1,8	2,0	3,5	2,2 días
137	Determinar materiales y equipos	2,5	3,0	6,0	3,4 días
138	Comprobar alta disponibilidad	1,5	2,0	4,0	2,3 días
139	Cumplimiento de estándares y normas aplicables	1,5	2,0	3,0	2,1 días
140	Elaboración plano final del diseño estructural	1,5	2,0	3,0	2,1 días
141	Verificar plano diseño	1,7	2,0	3,0	2,1 días
142	Corregir plano del diseño estructural	0,5	1,0	1,5	1 día
143	Aprobación del plano del diseño estructural	0,6	1,0	1,7	1,1 días
144	Fin diseño	0,0	0,0	0,0	0 días
145	Adaptación estructural	50,0	60,0	100,0	65 días
146	Certificación adecuación estructural	2,0	3,0	6,0	3,3 días
147	Adaptación eléctrica	40,0	45,0	80,0	50 días
148	Certificación adecuación eléctrica	3,0	5,0	10,0	5,5 días
149	Adaptación mecánica	50,0	60,0	80,0	61,7 días
150	Certificación adecuación mecánica	2,5	3,0	5,0	3,3 días
151	Adaptación de redes y telecomunicaciones	12,0	15,0	20,0	15,3 días
152	Certificación de redes y telecomunicaciones	4,0	5,0	8,0	5,3 días
153	Determinar especificaciones y cantidades	2,0	2,5	4,0	2,7 días
154	Selección de equipos	0,5	1,0	2,0	1,1 días
155	Importación de equipos	25,0	30,0	60,0	34,2 días
156	Traslado a sitio	2,0	3,0	8,0	3,7 días
157	Izaie de equipos	2,0	3,0	4,5	3,1 días
158	Lista de chequeo	0,7	1,0	2,0	1,1 días
159	Conexión sistema eléctrico	4,0	5,0	8,0	5,3 días
160	Conexión sistema mecánico	6,0	8,0	15,0	8,8 días
161	Conexión sistema de comunicaciones	4,5	5,0	7,0	5,3 días
162	<i>Start up</i> de equipos	0,9	1,0	2,0	1,2 días
163	Conexión e integración de sistemas	1,8	2,0	4,0	2,3 días
164	Plan de contingencia	0,8	1,0	3,0	1,3 días
165	Programación ventana de migración	0,2	0,3	0,5	0,3 días
166	Puesta en servicio del nuevo centro de control	0,8	1,0	2,5	1,2 días
167	Pruebas de operación de facilidades	1,5	2,0	4,0	2,3 días
168	Pruebas de conectividad	0,9	1,0	1,5	1,1 días
169	Ajustes y puesta a punto	0,9	1,0	5,0	1,7 días
170	Curso de operación y manejo del centro de control y monitoreo	0,5	1,0	1,6	1 día
171	Evaluación al personal capacitado	0,3	0,5	0,8	0,5 días
172	Retroalimentación de resultado	0,4	0,5	1,0	0,6 días
173	Fin de la implementación	0,0	0,0	0,0	0 días
174	Fin del proyecto	0,0	0,0	0,0	0 días

Anexo 11. LÍNEA BASE COSTOS

EDT	Descripción	Costo de línea base
1.2	Gestión del proyecto	\$ 35.920.000,00
1.2.1	Iniciación	\$ 910.000,00
1.2.2	Planeación	\$ 7.430.000,00
1.2.3	Control	\$ 27.000.000,00
1.2.4	Cierre	\$ 580.000,00
1.4	Condicionamiento operativo	\$ 7.800.000,00
1.4.1	Contratación de proveedores	\$ 4.980.000,00
1.4.2	Adecuación operativa	\$ 540.000,00
1.4.3	Contratación de personal propio	\$ 2.280.000,00
1.5	Diagnóstico inicial	\$ 14.113.720,00
1.5.1	Clasificación de equipos	\$ 971.920,00
1.5.2	Identificación puntos de falla	\$ 8.370.160,00
1.5.3	Pruebas de operación	\$ 4.608.640,00
1.7	Diseño	\$ 20.242.680,00
1.7.1	Análisis y definición del centro de control y monitoreo	\$ 4.252.680,00
1.7.2	Diseño conceptual del centro de control y monitoreo	\$ 6.400.560,00
1.7.3	Diseño estructural del centro de control y monitoreo	\$ 2.140.440,00
1.9	Implementación	\$ 523.118.450,00
1.9.1	Adecuación física	\$ 173.195.360,00
1.9.2	Instalación de equipos	\$ 321.562.720,00
1.9.3	Puesta en servicio	\$ 7.185.120,00
Total estimado de costos para los paquetes de trabajo		\$ 601.194.850,00
Reserva de contingencia		\$ 15.029.871,00
Línea base de costos		\$ 616.224.721,00

Anexo 12. CRONOGRAMA



Anexo 13. PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Motivo
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		15/05/2014	Versión original
Nombre del proyecto			Siglas del proyecto		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S. A.			PY_001_CSI		
Ciclo de vida del proyecto					
Fase del proyecto (3 nivel de desglose)			Entregables principales		
Iniciación			Project Charter. Análisis preliminar de involucrados.		
Planeación			Plan de gestión del proyecto. Cada uno de los planes de las áreas del conocimiento del PMI®.		
Control			Reporte de estados. Control de cambios.		
Cierre			Reporte final del proyecto. Lecciones aprendidas.		
Diagnóstico Inicial			Diagnóstico del centro de control y monitoreo que actualmente se encuentra en funcionamiento.		
Análisis y definición del centro			Gestión de la información sobre requerimientos de espacio, de ergonomía y de tecnología para el centro de control y monitoreo.		
Diseño conceptual del centro			Diseño conceptual del centro de control y monitoreo		
Diseño estructural del centro			Diseño estructural del centro de control y monitoreo.		
Instalación de equipos			Pruebas de funcionamiento de cada uno de los equipos instalados.		
Adecuación física			Adaptación de los distintos sistemas y estructuras del centro de control y monitoreo.		
Puesta en servicio			Plan de contingencia. Pruebas de operación. Centro de control y monitoreo en funcionamiento. Curso de capacitación.		
Procesos de Dirección de Proyectos y Adaptación de Decisiones					
Área de Conocimiento		Procesos		Decisiones de adaptación	
Integración		Desarrollar el acta de constitución del proyecto. Desarrollar el enunciado del alcance del proyecto.		No hay ajustes	
Alcance		Desarrollar el plan de gestión del proyecto. Definición del alcance. Crear EDT.		No hay ajustes	
Tiempo		Definición de las actividades. Estimación de recursos para las actividades. Estimación de la duración de las actividades.		No hay ajustes	
Costos		Establecer el presupuesto.		No hay ajustes	
Calidad		Plan de calidad.		No hay ajustes	
Recursos humanos		Planificación de los recursos humanos.		No hay ajustes	

Comunicaciones	Planificación de las comunicaciones.	No hay ajustes
Riesgos	Planificación de la gestión de riesgos.	No hay ajustes
Adquisiciones	Planificar las adquisiciones (alquiler y compras).	No hay ajustes
Interesados	Planificar los interesados.	No hay ajustes
Procesos, herramientas y técnicas		
Área de conocimiento		Herramientas y técnicas
Integración	Metodologías de gestión de proyectos, juicio de expertos, reportes de lecciones aprendidas, reuniones, sistemas de información para la dirección de proyectos y técnicas de análisis.	
Alcance	Juicio de expertos, reuniones, técnicas grupales de análisis, métodos de recopilación de información, análisis de documentos, análisis del producto, generación de alternativas y descomposición.	
Tiempo	Juicio de expertos, técnicas de análisis, reuniones, descomposición, planificación gradual, determinación de dependencias y precedencias, adelantos y atrasos, software para la gestión de proyecto, estimación ascendente, estimación paramétrica, análisis de reserva, análisis de red del cronograma, método de la ruta crítica y técnica de optimización de recursos.	
Costos	Juicio de expertos, técnicas de análisis, reuniones, análisis de reserva, software para la gestión del proyecto, suma de costos y proyecciones.	
Calidad	Estudios comparativos, herramientas básicas de calidad, auditorias de calidad, análisis de procesos e inspección.	
Recursos humanos	Organigrama y descripción de puestos, relaciones de trabajo, juicio de expertos, reuniones, adquisición, capacitación, reglas básicas, habilidades interpersonales, reconocimiento y recompensas, evaluación de personal y gestión de conflictos.	
Comunicaciones	Análisis de requisitos de comunicaciones, métodos de comunicación, sistemas de gestión de la información, informes de desempeño y juicio de expertos.	
Riesgos	Técnicas de análisis, juicio de expertos, técnicas de recopilación de información, lista de control, análisis DOFA, evaluación de probabilidad e impacto, matriz de probabilidad e impacto, categorización de riesgos, análisis cuantitativo de riesgos, estrategia para respuesta de riesgos, análisis de reserva y reevaluación de riesgos.	
Adquisiciones	Análisis de hacer o comprar, juicio de expertos, reuniones, negociación de adquisiciones, formas de contratación, y sistemas de gestión de registros	
Interesados	Análisis de interesados, juicio de expertos, reuniones, técnica de análisis, métodos de comunicación y sistema de gestión de la información.	

Gestión de varianzas y de línea base	
Varianza del alcance	Línea Base de alcance
Se trabaja sin variación en el alcance.	Se genera con la EDT definitiva, el diccionario de la EDT y el alcance del proyecto. Se revisará cada 15 días para verificar lo planeado contra lo ejecutado.
Varianza de programación	Línea Base de Programación
$SPI=EV/PV$, se acepta una variación entre 0,95 y el 1,05.	Para la línea base de programación se realizará una reunión periódica donde se revisará el SV y el SPI.
Varianza de costo	Línea base de Costo
$CPI=EV/AC$, se acepta una variación entre 0,97 y el 1,03.	Para la línea base de costo se realizará una reunión periódica donde se revisará el CV y el CPI.

Anexo 14. PLAN GESTIÓN DEL ALCANCE

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
PROCESO DE DEFINICIÓN DE ALCANCE: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ELABORAR EL SCOPE STATEMENT DEFINITIVO A PARTIR DEL SCOPE STATEMENT PRELIMINAR. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.					
<p>La definición del Alcance del proyecto Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A. se desarrollará de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Definir el equipo de trabajo de los involucrados que harán parte de la definición del alcance.2. Programar reuniones frecuentes con el equipo de trabajo3. Realizar levantamiento de información con el equipo del proyecto.4. Enunciar el alcance5. Validar el alcance del proyecto con el equipo, en caso de requerirlo efectuarlos los ajustes hasta que el equipo de trabajo apruebe el alcance.6. Generación del documento de definición del alcance7. Aprobación del alcance					
PROCESO PARA ELABORACIÓN DE EDT: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CREAR					
<p>Los pasos que se realizaron para la elaboración del EDT son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- La EDT del proyecto será estructurado de acuerdo a la herramienta de <i>descomposición</i>, identificándose primeramente los principales entregables, que en el proyecto actúan como <i>fases</i>. En el proyecto se identificó 5 fases.- Identificado los principales entregables, se procede con la descomposición del entregable en paquetes de trabajo, los cuales nos permiten conocer al mínimo detalle el costo, trabajo y calidad incurrido en la elaboración del entregable.- Para la elaboración del EDT se utilizó la herramienta EDT Chart Pro, pues permite una fácil diagramación y manejo de los entregables del proyecto.					

PROCESO PARA ELABORACIÓN DEL DICCIONARIO EDT: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CREAR, APROBAR, Y MANTENER EL DICCIONARIO EDT. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.

Para poder definir el diccionario de la estructura de descomposición de trabajo se debe seguir los siguientes pasos:

1. Una vez definida y aprobada la EDT por el equipo de proyecto se debe proceder a generar y documentar el diccionario de la EDT documentar cada uno de los entregables.
2. Para cada uno de los paquetes se debe generar la definición del alcance de cada uno de ellos, el objetivo, las tareas que abarca cada uno de ellos y los responsables.
3. Se debe documentar cada una de las tareas que hacen parte de los entregables definiendo los objetivos, el alcance, los tiempos, los responsables, los criterios de aceptación, los riesgos que presentan frente al proyecto, las dependencias que se tienen entre las tareas.

PROCESO PARA VERIFICACIÓN DE ALCANCE: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA LA VERIFICACIÓN FORMAL DE LOS ENTREGABLES Y SU ACEPTACIÓN POR PARTE DEL CLIENTE. (INTERNO O EXTERNO).

El proceso para la aceptación de los entregables el siguiente:

1. Una vez definido el alcance y los entregables, el equipo del proyecto realizará tareas para la validación de los mismos.
2. Una vez aprobados se genera el listado de requerimientos que harán parte de la construcción de los entregables.
3. Se entregara a cada equipo de trabajo las actividades que tendrá que ejecutar para dar cumplimiento a los objetivos del proyecto y garantizar que los entregables cumplan con la calidad y con lo especificado.
4. Una vez desarrolladas las actividades por cada uno de los equipos de trabajo se deberá revisar si cumple con los lineamientos del proyecto y se realizarán las pruebas pertinentes para dar cumplimiento a los entregables.
5. Se realizarán las pruebas pertinentes con el usuario final y se solicitará su aprobación para dar cumplimiento a lo pactado como entrega del producto solicitado.
6. Una vez aprobado se dará continuidad a la siguiente actividad hasta culminar con el resultado esperado del proyecto en los términos estipulados.

PROCESO PARA CONTROL DE ALCANCE: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA IDENTIFICAR, REGISTRAR, Y PROCESAR CAMBIOS DE ALCANCE, ASÍ COMO SU ENLACE CON EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN,

Para realizar el cambio del alcance del proyecto:

Se debe identificar el alcance del cambio solicitado para validar el impacto.

Una vez identificado el impacto se debe evaluar si es viable la aplicación del cambio del alcance sin alterar o afectar los acuerdos pactados con los clientes internos y externos.

Comunicar y validar el cambio de alcance al equipo de trabajo para dar su aprobación. Una vez sea aprobado el cambio se debe realizar la modificación del mismo y su línea base.

Se debe ajustar el cronograma de acuerdo a lo pactado en el nuevo alcance.

Es necesario que se valide los entregables y si se ven afectados es necesario realizar las actualizaciones a los documentos pertinentes.

Anexo 15. PLAN DE GESTIÓN DEL SCHEDULE

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Gilberto Ordoñez	Oscar Vargas		11/04/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
PROCESO DE DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA DEFINIR LAS ACTIVIDADES A PARTIR DEL <i>SCOPE STATEMENT</i> , EDT, Y DICCIONARIO EDT. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.					
<p>Para identificar y generar la secuencia de actividades se requiere haber aprobado el <i>Scope Statement</i> y EDT con su respectivo diccionario.</p> <p>Para cada paquete de trabajo de la EDT, se definen una serie de actividades que colaboren con el cumplimiento del entregable propuesto, al cual se le asignará un responsable.</p> <p>Se realiza la secuencia de actividades determinando actividades predecesoras y sucesoras para cada una de ellas.</p>					
PROCESO DE SECUENCIAMIENTO DE ACTIVIDADES: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.					
<p>Con la herramienta de Microsoft Project se realiza la programación del proyecto para que este genere el diagrama de red. Se recomienda comprobar que la red se encuentre totalmente cerrada, es decir todas las actividades deben tener actividad sucesora.</p>					
PROCESO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ESTIMAR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.					
<p>En cada actividad se determina el tipo de recurso que se requiere (trabajo, costo o material).</p> <p>A cada recurso se le asigna un nombre y el tipo de recurso,</p> <p>Para el recurso de tipo trabajo se asigna una tasa estándar de acuerdo al juicio de expertos.</p> <p>Para los recursos de tipo material, se asigna una cantidad y tasa estándar dado por el juicio de expertos.</p> <p>Para el recurso de tipo costo, se asigna un valor dado por analogía.</p>					
PROCESO DE ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.					
<p>Se utilizará la distribución PERT beta-normal para estimar la duración esperada de cada actividad. El juicio de expertos entregará duración probable, duración optimista y duración pesimista aplicando la siguiente formula: $D_{pre} = \frac{D_{opt}+4D_{pro}+D_{pes}}{6}$,</p> <p>Dónde: D_{pre} = Duración prevista; D_{opt} = Duración optimista;</p> <p>D_{pro} = Duración probable; D_{pes} = Duración pesimista</p>					

PROCESO DE DESARROLLO DE *SCHEDULE*: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA DESARROLLAR EL *SCHEDULE*. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.

Elaboración de la EDT en EDT Chart pro.
 Exportar la EDT hacia Microsoft Project 2013.
 Ingresar las actividades por cada paquete de trabajo.
 Definir calendario laboral del proyecto.
 Se fijan los recursos necesarios para ejecutar cada actividad.
 Se fijan las duraciones previstas para cada actividad.
 Se asignan actividades sucesoras y predecesoras.
 La línea base de tiempo es enviado al *sponsor* para su aprobación.

PROCESO DE CONTROL DE *SCHEDULE*: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CONTROLAR EL *SCHEDULE*, ASÍ COMO SU ENLACE CON EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.

Mediante las reuniones y actas correspondientes se podrá controlar el tiempo del proyecto. El Gerente del proyecto será el encargado de controlar el *schedule* y tomar decisiones cuando corresponda.
 Los cambios serán estudiados y analizados por el Gerente del proyecto teniendo en cuenta que este no podrá afectar negativamente el desarrollo del proyecto.

Anexo 16. PLAN GESTIÓN DE COSTOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
TIPOS DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO: TIPOS DE ESTIMACIÓN A UTILIZAR EN EL PROYECTO CON INDICACIÓN DEL MODO DE FORMULACIÓN Y LOS NIVELES DE PRECISIÓN DE CADA TIPO.					
TIPO DE ESTIMACIÓN (ESPECIFICAR LOS TIPOS DE ESTIMACIÓN A USAR EN EL PROYECTO, EJM. ORDEN DE MAGNITUD, PRESUPUESTO,		MODO DE FORMULACIÓN (ESPECIFICAR EN DETALLE EL MODO DE FORMULACIÓN DEL ESTIMADO INDICANDO EL PORQUÉ, QUIÉN, CÓMO, Y CUANDO).		NIVEL DE PRECISIÓN (ESPECIFICAR EL NIVEL DE PRECISIÓN DEL ESTIMADO, EJM. - 15% +25%).	
Orden de magnitud		Analogía		Del -40% al 50%	
Presupuesto		Bottom up		Del -20% al 30%	
Definitivo		Bottom up		Del 5% al 10%	
UNIDADES DE MEDIDA: UNIDADES DE MEDIDA A UTILIZAR, PARA ESTIMAR Y TRABAJAR CADA TIPO DE RECURSO.					
TIPO DE RECURSO		UNIDADES DE MEDIDA			
Recurso personal		Costo / hora			
Recurso material o consumible		Unidades			
Recurso máquina o no consumible		Unidades			
PLAN DE CUENTAS DE CONTROL: CUENTAS DE CONTROL O GRUPOS DE ENTREGABLES QUE SE UTILIZARÁN PARA LA MEDICIÓN Y EL CONTROL DEL VALOR GANADO.					
CUENTA DE CONTROL (CÓDIGO Y NOMBRE DE CUENTA)	ENTREGABLES (FASES O ENTREGABLES AGRUPADOS EN LA CUENTA)	PRESUPUESTO (MONTO DEL PRESUPUESTO PARA LA CUENTA)	RESPONSABLE (PERSONA RESPONSABLE DE MONITOREAR Y LOGRAR LOS OBJETIVOS DE COSTOS)	FECHAS INICIO-FIN (FECHAS PROGRAMADAS DE INICIO Y FIN DE LOS ENTREGABLES DE LA CUENTA)	
C001 - Cuenta01	Iniciación	\$ 910.000,00	Gerente de proyecto	17/03/2014 – 28/03/2014	
C002 - Cuenta02	Planeación	\$ 7.430.000,00	Gerente de proyecto	28/03/2014 – 16/06/2014	
C003 - Cuenta03	Control	\$ 27.000.000,00	Gerente de proyecto	22/07/2014 – 03/06/2015	
C004 - Cuenta04	Cierre	\$ 580.000,00	Gerente de proyecto	09/10/2015 - 16/10/2015	
C005 - Cuenta05	Contratación de proveedores	\$ 4.980.000,00	Gerente de proyecto	16/06/2014 – 08/08/2014	
C006 - Cuenta06	Adecuación operativa	\$ 540.000,00	Gerente de proyecto	24/07/2014 – 30/07/2014	
C007 - Cuenta07	Contratación de personal propio	\$ 2.280.000,00	Gerente de proyecto	16/06/2014 – 22/07/2014	
C008 - Cuenta08	Clasificación de equipos	\$ 971.920,00	Gerente de proyecto	30/07/2014 – 07/08/2014	
C009 - Cuenta09	Identificación puntos de falla	\$ 8.370.160,00	Gerente de proyecto	07/08/2014 – 23/08/2014	

C010 – Cuenta10	Pruebas de operación	\$ 4.608.640,00	Gerente de proyecto	23/08/2014 – 29/08/2014
C011 – Cuenta11	Análisis y definición del centro de control y monitoreo	\$ 4.252.680,00	Gerente de proyecto	30/07/2014 – 16/10/2014
C012 - Cuenta12	Diseño conceptual del centro de control y monitoreo	\$ 6.400.560,00	Gerente de proyecto	29/08/2014 – 03/11/2014
C013 - Cuenta13	Diseño estructural del centro de control y monitoreo	\$ 2.140.440,00	Gerente de proyecto	21/10/2014 – 19/11/2014
C014 - Cuenta 14	Adecuación física	\$ 173.195.360,00	Gerente de proyecto	19/11/2014 – 22/07/2015
C015 - Cuenta 15	Instalación de equipos	\$ 321.562.720,00	Gerente de proyecto	22/07/2015 – 28/09/2015
C016 - Cuenta 16	Puesta en servicio	\$ 7.185.120,00	Gerente de proyecto	28/09/2015 – 09/10/2015

PLANIFICACIÓN GRADUAL: FORMA EN QUE SE UTILIZARÁ LA PLANIFICACIÓN GRADUAL, DEFINIENDO LAS ETAPAS Y LOS NIVELES DE AGREGACIÓN DE LOS COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN, ASÍ COMO LA FECHA EN QUE SE EMITIRÁN LOS PRESUPUESTOS NO EXPANDIDOS Y LA PERSONA RESPONSABLE DE HACERLOS.

ETAPA (ETAPAS DE LA PLANIFICACIÓN GRADUAL, O MOMENTOS EN LOS CUALES SE PRESENTARÁN LAS LÍNEAS BASE CON COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN NO EXPANDIDOS)	COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN (COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN A USAR EN DICHA ETAPA)	FECHA DE EMISIÓN DE PRESUPUESTO (FECHA APROXIMADA EN QUE SE EMITIRÁ EL PRESUPUESTO USANDO LOS COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN DE DICHA ETAPA)	RESPONSABLE (PERSONA RESPONSABLE DE EMITIR EL PRESUPUESTO CON LOS COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN DE DICHA ETAPA)
No aplica para este proyecto	No aplica para este proyecto	No aplica para este proyecto	No aplica para este proyecto

UMBRALES DE CONTROL

ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE (ESPECIFICAR SI EL UMBRAL DE CONTROL APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)	VARIACIÓN PERMITIDA (VARIACIÓN PERMITIDA PARA EL ALCANCE ESPECIFICADO, EXPRESADA EN VALORES ABSOLUTOS, EJM \$, O VALORES RELATIVOS EJM %)	ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO (ACCIÓN A TOMAR EJM. MONITOREAR RESULTADOS, ANALIZAR VARIACIONES, O AUDITORIA PROFUNDA DE LA VARIACIÓN)
Proyecto completo	+/- 5% costo planificado	Investigar causa raíz y tomar acción correctiva dependiendo el caso

MÉTODOS DE MEDICIÓN DE VALOR GANADO

ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE (ESPECIFICAR SI EL MÉTODO DE MEDICIÓN APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)	MÉTODO DE MEDICIÓN (ESPECIFICAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN QUE SE USARÁ PARA CALCULAR EL VALOR GANADO DE LOS ENTREGABLES ESPECIFICADOS)	MODO DE MEDICIÓN (ESPECIFICAR EN DETALLE EL MODO DE MEDICIÓN, INDICANDO EL QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DONDE)
Proyecto completo	Valor acumulado – curva S	Reporte de estados del proyecto

FORMULAS DE PRONÓSTICO DEL VALOR GANADO: ESPECIFICACIÓN DE FORMULAS DE PRONÓSTICO QUE SE UTILIZARÁN PARA EL PROYECTO.		
TIPO DE PRONÓSTICO	FÓRMULA	MODOS: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE
EAC	$AC + \frac{BAC - EV}{CPI}$	Reporte de estados del proyecto
NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL: ESPECIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE DETALLE EN QUE SE EFECTUARÁN LAS ESTIMACIONES Y EL CONTROL DE LOS COSTOS.		
TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS (ESPECIFICAR LOS TIPOS DE ESTIMACIÓN A USAR EN EL PROYECTO, EJM. ORDEN DE MAGNITUD, PRESUPUESTO, DEFINITIVA)	NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS (ESPECIFICAR EL NIVEL DE DETALLE AL CUAL SE EFECTUARÁN LOS ESTIMADOS DE COSTOS, EJM. ACTIVIDAD, PAQUETES DE TRABAJO, ENTREGABLES, ETC.)	NIVEL DE CONTROL DE COSTOS (ESPECIFICAR EL NIVEL DE DETALLE AL CUAL SE EFECTUARÁ EL CONTROL DE LOS COSTOS EN EL SISTEMA EVM, EJM. ACTIVIDAD, PAQUETES DE TRABAJO, ENTREGABLES, ETC.)
Orden de magnitud	Por categoría	No aplica
Aproximado	Por paquete	Nivel 3 de la EDT
Definitivo	Por actividad	No aplica
PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.		
PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ	
Estimación de costos	Se estiman los costos por actividades, para luego realizar el proceso de <i>bottom up</i> y obtener el presupuesto por paquete de trabajo. Esta actividad la realizará el gerente del proyecto durante la planeación del proyecto.	
Presupuesto	Se elabora el presupuesto del proyecto, del análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos se encuentra la reserva de contingencia. El presupuesto lo autoriza el <i>sponsor</i> una vez asigne la reserva de gestión.	
Control de costos	Cualquier cambio que se presente en el costo, será gestionado de tal manera que el impacto sea neutralizado, de tal manera que corresponda con alternativas de intercambio de triple restricción ampliada. Alguna variación de +/- el 2% del presupuesto será considerada como normal, en caso contrario se realizará un seguimiento y auditoria para finalmente generar una lección aprendida.	
FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.		
FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ	
Plan de costos	Documento que informa la planificación para la gestión del costo del proyecto	

Línea base costos	Línea base de costo del proyecto, incluyendo reserva de contingencia
Curva de la S	Muestra la gráfica del valor Ganado del proyecto en semanas.
SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS QUE SE UTILIZARÁ PARA SUMINISTRAR DATOS AL SISTEMA DE CONTROL DE VALOR GANADO.	
DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ	
<p>La duración del proyecto puede tener una variación del +/- 5 % de lo planeado, en caso de percibir que haya un retraso mayor, se requiere realizar una nueva planeación a partir del análisis de lo sucedido. Si en el resultado de la re planificación continúa el retraso por encima de esta ventana, se deberá emitir una solicitud de cambio al Gerente del proyecto y al <i>sponsor</i> para su revisión y aprobación.</p>	
<p>Cada miembro del equipo del proyecto realizará un reporte semanal donde se informe el estado de los entregables que están a su cargo. El Gerente del proyecto será el encargado de consolidar la información para tomar decisiones en la continuidad del proyecto.</p>	
SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁ PARA SUMINISTRAR DATOS AL SISTEMA DE CONTROL DE VALOR GANADO.	
DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ	
<p>El costo del proyecto puede tener una variación del +/- 5 % de lo planeado, en caso de percibir que haya un aumento mayor, se requiere realizar una nueva planeación a partir del análisis de lo sucedido. Si en el resultado de la re planificación continúa el sobre presupuesto de esta ventana, se deberá emitir una solicitud de cambio al Gerente del proyecto y <i>sponsor</i> para su revisión y aprobación.</p>	
<p>Cada miembro del equipo del proyecto realizará un reporte semanal donde se informe el estado de los entregables que están a su cargo. El Gerente del proyecto será el encargado de consolidar la información para tomar decisiones en la continuidad del proyecto.</p>	
SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁ PARA MANTENER LA INTEGRIDAD DE LA LÍNEA BASE, FORMALIZAR, EVALUAR, Y APROBAR CAMBIOS.	
<p>El Gerente del proyecto será el encargado de aprobar, evaluar o rechazar las propuestas de cambio teniendo en cuenta la opinión y criterio del <i>sponsor</i>.</p>	
<p>Al presentarse cambios de emergencia durante el desarrollo del proyecto, se convocará a una reunión extraordinaria a todo el equipo del proyecto donde se expondrá el cambio para ser evaluado la causa, efecto y medios antes de su implementación.</p>	
<p>Cualquier cambio que sobrepase el 5% del presupuesto debe ser aprobado por el <i>sponsor</i>, de ser inferior, el gerente del proyecto tendrá la potestad para decidir si lo ejecuta o no.</p>	

Anexo 17. PLAN GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.	PY_001_CSI

Implicados	Inconsciente	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder
Gerente de UPSistemas			C	D	
Coordinador del centro de monitoreo			C	D	
Ingenieros centro de monitoreo		C		D	
Equipo de proyecto			C		D
Gerente del proyecto				C	D
Jefe equipo de ventas	C		D		
Proveedor de diagnóstico			C	D	
Proveedor implementación			C	D	
Clientes de UPSistemas	C		D		

A: Nivel de participación actual D: Nivel de participación deseado

Implicados	Necesidades de comunicación	Método	Tiempo/frecuencia
------------	-----------------------------	--------	-------------------

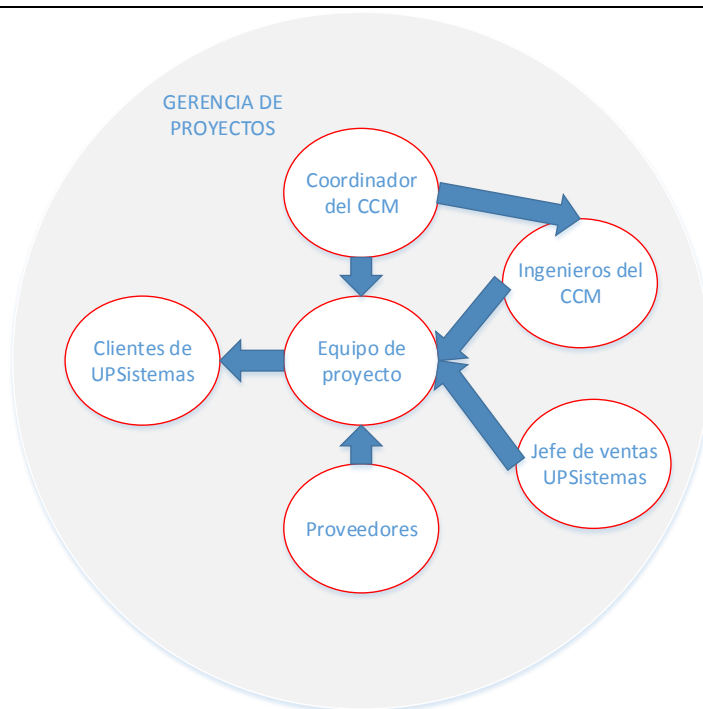
Gerente de UPSistemas	<ul style="list-style-type: none"> - Informar los beneficios que se pueden conseguir con la readecuación del centro de monitoreo. - Mostrar alcance y cronograma del proyecto a desarrollar. 	Correo electrónico, comités, reportes	Una vez mensual
Coordinador del centro de monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> - Informar de los beneficios que se pueden conseguir con la readecuación del centro de monitoreo. - Mostrar alcance y cronograma del proyecto a desarrollar. - Mostrar beneficios de los equipos nuevos y de la ubicación espacial de puestos. 	Correo electrónico, escrita, personal	Una vez mensual
Ingenieros centro de monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> - Informar de los beneficios que se pueden conseguir con la readecuación del centro de monitoreo. - Retroalimentación de necesidades y mejoras que podría tener el centro de monitoreo. 	Reunión, presentación	Cada vez que sea necesario
Equipo de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Informar actividades y responsabilidades de cada miembro. - Informar alcance y cronograma del proyecto a desarrollar. - Informar cambios en el proyecto. - Obtener información y retroalimentación de avances y de problemas detectados en el proyecto. 	Reunión reportes, planes, comités, correo electrónico	Semanal
Jefe equipo de ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Informar de los beneficios que se pueden conseguir con la readecuación del centro de monitoreo. 	Reunión, presentación	Una sola vez

Proveedor de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> - Informar las necesidades observadas en cuanto a recursos en el proyecto. - Obtener colaboración y soluciones adecuadas para las necesidades identificadas. 	Correo, electrónico, telefónico, reuniones	Cada vez que sea necesario
Proveedor implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Informar de las necesidades observadas en cuanto a recursos en el proyecto. - Obtener colaboración y soluciones adecuadas para las necesidades identificadas. 	Correo, electrónico, telefónico, reuniones	Cada vez que sea necesario
Clientes de UPSistemas	<ul style="list-style-type: none"> - Informar beneficios y ventajas de nuevo sistemas - Información sobre planes de contingencia ante cualquier eventualidad 	Reunión, presentación, planes	Una sola vez

Cambios pendientes en los interesados

Para reformas solicitadas durante el proceso de diseño e implementación se procede a consultar con el equipo de trabajo sobre la factibilidad del cambio, analizando si la variación afecta aspectos de tiempo, costo y alcance, y de las capacidades y servicios que ofrecen los proveedores. Al tener un visto bueno del equipo se debe presentar la solicitud de cambio al coordinador del centro y al *sponsor* durante la reunión específica, para que sea aprobada.

Relaciones entre los interesados



Enfoque de participación de los interesados

Interesado	Enfoque
Gerente de UPSistemas	Es la persona con la que se firma el contrato del diseño e implementación y la que aprueba en última instancia el diseño final propuesto para el centro de control y monitoreo remoto.
Coordinador del centro de monitoreo	Es la persona que actualmente está al frente de la coordinación del centro de monitoreo, su opinión y en cierto modo, su aprobación permitirán obtener una mejor respuesta a la ejecución del proyecto.
Ingenieros centro de monitoreo	Son los profesionales encargados de trabajar en el centro de monitoreo, realizando la verificación de funcionalidad de los equipos instalados por UPSistemas, al ser los usuarios finales del futuro diseño su opinión, asegurar su necesidades proporcionaría una ventaja para el éxito del proyecto.
Equipo de proyecto	Son las personas que van a desarrollar el proyecto a través de su ciclo de vida, la información del proyecto va a provenir principalmente de estas personas
Gerente de proyecto	Es la persona encargada de realizar la gestión de todos los procesos durante todo el ciclo de vida del proyecto y de la correcta interacción con cada uno de los involucrados dentro del proyecto.
Jefe equipo de ventas	Son las personas encargadas de brindar soluciones tecnológicas a los clientes de UPSistemas. Su participación en el proyecto no es directa, pero se puede conseguir un apoyo por parte de ellos al mostrarle los beneficios que conlleva el nuevo centro de monitoreo para la venta a sus clientes.

Proveedor de diagnóstico	Son las personas u organizaciones que brindarán los recursos de materia prima y/o tecnología para el desarrollo del proyecto
Proveedor implementación	Son las personas u organizaciones que brindarán los recursos de materia prima y/o tecnología para el desarrollo del proyecto
Clientes de UPSistemas	El nuevo centro de control y monitoreo los va afectar directamente, así que deben estar informado de las prestaciones del nuevo servicio

Anexo 18. PLAN GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

CONTROL DE VERSIONES																			
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo														
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original														
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO																
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI																
COMUNICACIONES DEL PROYECTO: ESPECIFICAR LA MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO.																			
Ver Anexo 19. MATRIZ DE COMUNICACIONES.																			
NOTA: ADJUNTAR MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO																			
PROCEDIMIENTO PARA TRATAR POLÉMICAS: DEFINA EL PROCEDIMIENTO PARA PROCESAR Y RESOLVER LAS POLÉMICAS, ESPECIFICANDO LA FORMA DE CAPTURARLAS Y REGISTRARLAS, EL MODO EN QUE SE ABORDARÁ SU TRATAMIENTO Y RESOLUCIÓN, LA FORMA DE CONTROLARLAS Y HACERLES SEGUIMIENTO, Y EL MÉTODO DE ESCALAMIENTO EN CASO DE NO PODER RESOLVERLAS.																			
<p>Las polémicas pueden ser percibidas de manera de manera visual, en conversaciones o cuando alguna persona las manifieste. Estas son registradas en el documento de identificación y control de polémicas que se muestra en la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID Polémica</th> <th>Fecha</th> <th>Descripción</th> <th>Involucrados</th> <th>Solución</th> <th>Responsable</th> <th>Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						ID Polémica	Fecha	Descripción	Involucrados	Solución	Responsable	Resultado							
ID Polémica	Fecha	Descripción	Involucrados	Solución	Responsable	Resultado													
<p>Cada semana se convoca a una reunión para determinar la solución para las polémicas que aún no han sido atendidas, verificar si ya se están llevando a cabo las soluciones establecidas y revisar si los resultados obtenidos han sido efectivos. Si una polémica se ha convertido en un problema o existen polémicas que no han podido ser resueltas se tratará de resolver con el Gerente del Proyecto y su equipo de proyecto.</p>																			
PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES: DEFINA EL PROCEDIMIENTO PARA REVISAR Y ACTUALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.																			
<p>El plan de gestión de comunicaciones debe ser actualizado si se llegase a presentar alguna de las siguiente condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe una acción correctiva que influya en las necesidades de comunicación de los interesados. • Hubo alguna rotación de personal. • Se presentaron cambio en la matriz autoridad vs influencia de los <i>stakeholders</i>. • Hubo insatisfacción por parte de algún <i>stakeholder</i> en los requerimientos de información. • Se presentan deficiencias de comunicación interna y externa en el proyecto. <p>Para realizar la actualización del plan de gestión de las comunicaciones se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de <i>stakeholder</i>. • Requisitos de información. 																			

- Matriz de comunicaciones.
- Actualizar plan de gestión de comunicaciones.
- Revisión y corrección del plan de gestión de comunicaciones.
- Aprobar el plan de gestión de comunicaciones.
- Convocar reunión para difusión del nuevo plan.

GUÍAS PARA EVENTOS DE COMUNICACIÓN: DEFINA GUÍA PARA REUNIONES, CONFERENCIAS, CORREO ELECTRÓNICO, ETC.

Las siguientes reuniones serán llevadas a cabo durante el ciclo de vida del proyecto:

Nombre del reporte	Contenido	Propósito	Propietario	Lista de distribución	Frecuencia
Autorización de inicio	Aprobación del proyecto	Informar	Gerente de UPSistemas	Líder de proyecto	Una sola vez
Descripción del proyecto	Documento con la descripción general del proyecto	Informar	Líder de proyecto	Todos los interesados	Una sola vez
Reporte de tiempo individual	Datos específicos del esfuerzo realizado y el costo asumido con estimaciones para completar	Intercambiar y recolectar	Miembros del equipo de proyecto y proveedores	Líder de proyecto	Una vez cada 15 días
Reporte individual de estado	Información que resume el estado de todas las asignaciones abiertas y pendientes	Informar y recolectar	Miembros del equipo de proyecto y proveedores	Líder de proyecto	Una vez cada 15 días
Reporte general de avance	Datos de avance de actividades	Informar	Líder de proyecto	Coordinador del centro de monitoreo	Cada mes
Solicitud de cambio	Información del cambio solicitado	Informar y decidir	Miembros del equipo de proyecto y proveedores	Líder de proyecto	Una vez
Auditoría	Verificación de cumplimiento de requisitos	Informar	Coordinador del centro de control y monitoreo	Líder de proyecto	Una vez

Para ello se debe convocar la reunión con 3 días de anterioridad informando la agenda de la misma, objetivos de la reunión, fecha, hora y lugar. Al concluir se debe generar un acta de reunión.

Los correos electrónicos hacia el *sponsor* exclusivamente deben ser enviados por el Gerente del proyecto. El equipo del proyecto se comunicará por este medio para quien corresponda, copiando al Gerente del proyecto y con conocimiento al resto del equipo.

GUÍAS PARA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO: DEFINA LAS GUÍAS PARA CODIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO, RECUPERACIÓN, Y REPARTO DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Los documentos tendrán la siguiente codificación:

A.B.C

Dónde: A = siglas del proyecto

B = tipo de documento

C = versión del documento

GUÍAS PARA EL CONTROL DE VERSIONES: DEFINA GUÍAS PARA REGISTRO Y CONTROL ORDENADO DE LAS VERSIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Todos los documentos referentes a la Gestión del proyecto cuentan con el control de versiones, por lo que se deberá poner al inicio de cada documento la siguiente tabla diligenciada.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA DEL PROYECTO: GLOSARIO DE TÉRMINOS, NOMBRES, CONCEPTOS, FÓRMULAS, ETC.

CSI: Centro de Servicio Integral, departamento de UPSistemas encargado de coordinar, supervisar y dirigir los servicios que brinda la compañía.

Stakeholder: Personas y organizaciones involucradas activamente con el proyecto, cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución o conclusión del proyecto. También pueden influir sobre el proyecto y sus productos entregables.

CPI: Índice de rendimiento del coste, medida de eficiencia en función de los costes con respecto a un proyecto.

SPI: Índice de rendimiento del cronograma, medida de eficiencia del cronograma en un proyecto.

UPS: Sistema ininterrumpido de potencia.

CCTV: Circuito cerrado de televisión.

PDU: Unidad de distribución de potencia.

Anexo 19. MATRIZ DE COMUNICACIONES

Información	Contenido	Propósito	Nivel de detalle	Responsable de comunicar	Interesados	Metodología	Frecuencia
Inicio del proyecto	Datos y comunicación sobre la información del proyecto	Informar	Medio	Líder de proyecto	Gerente de UPSistemas, coordinador del centro de control, proveedores y equipo de proyecto	Reunión y entrega de documentación digital	Una sola vez
Evaluación de riesgos	Recolección de datos y supuestos de riesgos posibles del proyecto	Recolectar e intercambiar	Medio	Miembro del equipo de proyecto	Coordinador del centro de control, ingenieros del centro de control, equipo de ventas de UPSistemas, proveedores y equipo de proyecto	Reunión y entrega de documentación digital	1 vez al mes
Planificación del proyecto	Datos específicos de alcance, costo, tiempo, riesgo y calidad del proyecto	Informar	Alto	Líder de proyecto	Proveedores y equipo de proyecto	Reunión y entrega de documentación	Una sola vez
Asignación del paquete de trabajo	Datos específicos relacionados a cada paquete de trabajo	Informar	Alto	Líder de proyecto	Proveedores y equipo de proyecto	Reunión y entrega de documentación digital	Al inicio del proyecto o al inicio de cada fase
Reunión de estado del equipo	Datos de avance de actividades, documentos de requerimientos y planes de gestión	Recolectar, intercambiar y decidir	Alto	Líder de proyecto	Equipo de proyecto	Reunión	Cada semana
Entrega de proyecto y cierre	Planes de gestión	Informar e intercambiar	Medio	Líder de proyecto	Gerente de UPSistemas y coordinador del centro de monitoreo	Reunión y documentación	Una sola vez

Anexo 20. PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

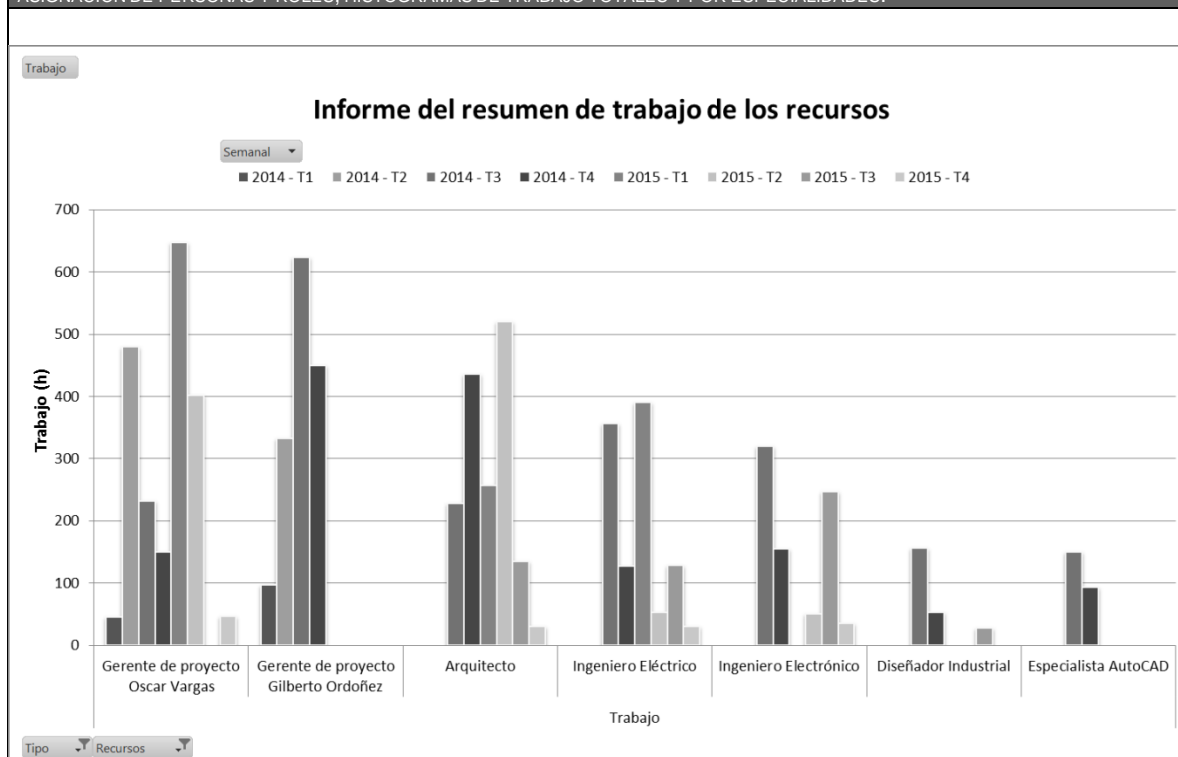
CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO: ESPECIFICAR LA INTENCIÓN DE DIRECCIÓN QUE FORMALMENTE TIENE EL EQUIPO DE PROYECTO CON RELACIÓN A LA CALIDAD DEL PROYECTO.					
Este proyecto debe cumplir con los requisitos mínimos desde el punto de vista de UPSistemas S.A. evaluando y dando respuesta a cinco aspectos fundamentales de calidad para el éxito del proyecto según su criterio: Ingeniería exacta, diseño correcto, equipos adecuados, gerencia eficiente y atención inmediata.					
LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO: ESPECIFICAR LOS FACTORES DE CALIDAD RELEVANTES PARA EL PRODUCTO DEL PROYECTO Y PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO. PARA CADA FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE DEFINIR LOS OBJETIVOS DE CALIDAD, LAS MÉTRICAS A UTILIZAR, Y LAS FRECUENCIAS DE MEDICIÓN Y DE REPORTE.					
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE	
Reporte de estado del proyecto	SPI > 0,95	SPI	Semanal / Martes en la tarde	Semanal / Miércoles en la mañana	
Reporte de estado del proyecto	CPI > 0,97	CPI	Semanal / Martes en la tarde	Semanal / Miércoles en la mañana	
Encuesta de satisfacción del cliente	Nivel de satisfacción superior a 4,5	Nivel de satisfacción promedio del producto	Una encuesta por paquete / al terminar el entregable	Una vez por paquete / inmediatamente el cliente reciba el entregable	
PLAN DE MEJORA DE PROCESOS: ESPECIFICAR LOS PASOS PARA ANALIZAR PROCESOS, LOS CUALES FACILITARÁN LA IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE GENERAN DESPERDICIO O QUE NO AGREGAN VALOR.					
Cada vez que se encuentre una oportunidad de mejora se debe seguir los siguientes pasos:					
1. Verificar alcance, costo y tiempo con el gerente del proyecto.					
2. Documentar oportunidad de mejora					
3. Realizar cronograma con las acciones correctivas					
4. Solicitar autorización de aplicación al <i>sponsor</i>					
6. De ser autorizada aplicar las acciones, de lo contrario volver al paso 1.					
7. Verificar si el resultado ha sido efectivo					
MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD: ESPECIFICAR PARA CADA PAQUETE DE TRABAJO SI EXISTE UN ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE A SU ELABORACIÓN. ANALIZAR LA CAPACIDAD DEL PROCESO QUE GENERARÁ CADA ENTREGABLE Y DISEÑAR ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y DE CONTROL QUE ASEGURARÁN LA OBTENCIÓN DE ENTREGABLES CON EL NIVEL DE CALIDAD REQUERIDO (VER MATRIZ ADJUNTA).					
PAQUETE DE TRABAJO	ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL		
Gestión del proyecto	Guía del PMBOK®	Estudio del PMBOK®	Revisión por parte del gerente del proyecto		
Condicionamiento					
Diagnóstico inicial	TIA 942, ISO 11064, ISO 6385, NTC 2050	Revisión de estándar y normatividad	Verificación del Ing. Eléctrico y Diseñador Industrial		
Diseño	TIA 942, ISO 11064, ISO 6385, NTC 2050	Revisión de estándar y normatividad	Revisión y aprobación del Ing. Eléctrico y Diseñador Industrial		

Implementación	TIA 942, ISO 11064, ISO 6385, NTC 2050	Revisión de estándar y normatividad	Revisión y aprobación del Ing. Eléctrico y Diseñador Industrial
ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD: ESPECIFICAR LOS ROLES QUE SERÁN NECESARIOS EN EL EQUIPO DE PROYECTO PARA DESARROLLAR LOS ENTREGABLES Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. PARA CADA ROL ESPECIFICAR: OBJETIVOS, FUNCIONES, NIVELES DE AUTORIDAD, A QUIEN REPORTA, A QUIEN SUPERVISA, REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, Y EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR EL ROL.			
ROL 1 : SPONSOR	Objetivos del rol: Exigir y brindar los medios para el cumplimiento de la calidad en el proyecto bajo los lineamientos que tiene UPSistemas S.A.		
	Funciones del rol: Revisar, aprobar e informar las medidas pertinentes para mejorar la calidad.		
	Niveles de autoridad: Incluir los recursos necesarios para el cumplimiento de la calidad		
	Reporta a: Socios de UPSistemas S.A.		
	Supervisa a: Gerente del proyecto		
	Requisitos de conocimientos: Gerencia general		
	Requisitos de habilidades: Comunicación y motivación		
	Requisitos de experiencia: Más de 15 años como Gerente general		
ROL 2 : GERENTE DEL PROYECTO	Objetivos del rol: Gestionar la calidad		
	Funciones del rol: Seguimiento y control durante la ejecución del proyecto, generar y aplicar acciones correctivas		
	Niveles de autoridad: Exigir cumplimiento de entregables al equipo del proyecto		
	Reporta a: <i>Sponsor</i>		
	Supervisa a: Ingeniero eléctrico y diseñador industrial		
	Requisitos de conocimientos: Gestión de proyectos		
	Requisitos de habilidades: Liderazgo, comunicación asertiva y solución de conflictos		
	Requisitos de experiencia: 3 años de experiencia en el cargo		
ROL 3 : INGENIERO ELÉCTRICO	Objetivos del rol: Responder por los entregables con la calidad exigida y cumpliendo con los estándares aplicables		
	Funciones del rol: Responder y cumplir con los entregables		
	Niveles de autoridad: Utilizar eficientemente los recursos que están a su cargo		
	Reporta a: Gerente de proyecto		
	Supervisa a: Proveedores		
	Requisitos de conocimientos: Normatividad NTC 2050, RETIE y estándar TIA 942		
	Requisitos de habilidades: Comunicación, trabajo en equipo y solución de conflictos		
	Requisitos de experiencia: 4 años de experiencia en el cargo		
ROL 4 : DISEÑADOR INDUSTRIAL	Objetivos del rol: Responder por los entregables con la calidad exigida y cumpliendo con la normatividad aplicable		
	Funciones del rol : Responder y cumplir con los entregables		
	Niveles de autoridad: Utilizar eficientemente los recursos que están a su cargo		
	Reporta a: Gerente de proyecto		
	Supervisa a: Proveedores		

	Requisitos de conocimientos: Normatividad ISO 11064, ISO 6385
	Requisitos de habilidades: Comunicación, trabajo en equipo y solución de conflictos
	Requisitos de experiencia: 2 años de experiencia en el cargo
ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO: ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO INDICANDO CLARAMENTE DONDE ESTARÁN SITUADOS LOS ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.	
<pre>graph TD; Sponsor[Sponsor] --> Gerente[Gerente de proyecto]; Gerente --> IngE[Ingeniero Eléctrico]; Gerente --> DisI[Diseñador Industrial];</pre>	
DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD: ESPECIFICAR QUE DOCUMENTOS NORMATIVOS REGIRÁN LOS PROCESOS Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.	
PROCEDIMIENTOS	Para la adquisición de recursos
	Para resolución de problemas
PLANTILLAS	Evaluación y selección de proveedores
FORMATOS	Plan de gestión de calidad
CHECKLIST	Start up de equipos
OTROS DOCUMENTOS	
PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: ESPECIFICAR EL ENFOQUE PARA REALIZAR LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD INDICANDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ, Y PORQUÉ.	
ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Con el fin de asegurar la calidad se realizará un monitoreo constante y supervisión de cada entregable. Se realizará una reunión cada semana donde se tomarán medidas para verificar el cumplimiento de los objetivos de calidad. Todo el equipo del proyecto incluyendo los proveedores, deben conocer la política de calidad del proyecto y de UPSistemas S.A.
ENFOQUE DE CONTROL DE LA CALIDAD	Cada miembro del equipo del proyecto responsable del paquete de trabajo revisará y aprobará el entregable que este a su cargo haciendo énfasis con el cumplimiento de estándares y normatividad donde corresponda.
ENFOQUE DE MEJORA DE PROCESOS	La mejora continua se realizará bajo el esquema establecido por UPSistemas S.A. con la realización de auditorías internas eliminando las causas que se puedan obtener como no conformidades y aquellas que se obtuvieron, volverlas parte del activo para futuras experiencias.

Anexo 21. PLAN GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

CONTROL DE VERSIONES								
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo			
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original			
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO					
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI					
ORGANIGRAMA DEL PROYECTO: ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.								
<pre> graph TD G[Gerentes de proyecto Gilberto Ordoñez / Oscar Vargas] --> IE[Ingeniero Electrónico] G --> IEl[Ingeniero Eléctrico] G --> A[Arquitecto] G --> EA[Especialista AutoCAD] G --> DI[Diseñador Industrial] </pre>								
NOTA: ADJUNTAR ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.								
ROLES Y RESPONSABILIDADES: ESPECIFICAR LA MATRIZ DE ASIGNACIONES DE RESPONSABILIDADES (RAM).								
EDT	Nombre de tarea	Miembros del Equipo						
		Gerente de Proyecto Oscar Vargas	Gerente de proyecto Gilberto Ordoñez	Arquitecto	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Electrónico	Diseñador Industrial	Especialista AutoCAD
1.2	Gestión del proyecto							
1.2.1	Iniciación							
1.2.1.1	Análisis preliminar de involucrados	A	R					
1.2.1.2	Términos y referencias	R	A					
1.2.1.3	Project charter	A	R					
1.2.2	Planeación							
1.2.2.1	Alcance	R	A					
1.2.2.2	Tiempo	R	A					
1.2.2.3	Recursos humanos	A	R					
1.2.2.4	Costos	R	A					
1.2.2.5	Calidad	A	R					
1.2.2.6	Riesgos	R	A					
1.2.2.7	Comunicaciones	A	R					
1.2.2.8	Interesados	R	A					
1.2.2.9	Ambiental	A	R					
1.2.2.10	Adquisiciones	R	A					
1.2.3	Control	A	R					
1.2.4	Cierre	R						
1.4	Condicionamiento operativo							
1.4.1	Contratación de proveedores	R	A	I	I	I	I	I
1.4.2	Adecuación operativa	R	A					
1.4.3	Contratación de personal propio	A	R					
1.5	Diagnóstico inicial							
1.5.1	Clasificación de equipos	I	I	I	A	R	C	I
1.5.2	Identificación puntos de falla	I	I	C	R	A	I	
1.5.3	Pruebas de operación	I	I		A	R		
1.7	Diseño							
1.7.1	Análisis y definición del centro de control y monitoreo	I	I	I	A	R	I	I
1.7.2	Diseño conceptual del centro de control y monitoreo	I	I	I	R	A	I	I
1.7.3	Diseño estructural del centro de control y monitoreo	I	I	R	A	A	C	I
1.9	Implementación							
1.9.1	Adecuación física	I	I	R	C	C	C	C
1.9.2	Instalación de equipos	I	I		R	A	C	
1.9.3	Puesta en servicio	I	I		A	R		
NOTA: ADJUNTAR MATRIZ RAM.								
DESCRIPCIÓN DE ROLES: NOMBRE DEL ROL, OBJETIVOS, FUNCIONES, NIVELES DE AUTORIDAD, A QUIÉN REPORTA, A QUIÉN SUPERVISA, REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, Y EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR ROL.								
Ver Anexo 22. DESCRIPCIÓN DE ROLES.								
NOTA: ADJUNTAR FORMATOS DE DESCRIPCIÓN DE ROLES.								

ADQUISICIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO: CÓMO, DE DÓNDE, CUÁNDO, CUÁNTO, ETC.?
Ver Anexo 23. CUADRO DE ADQUISICIONES DE PERSONAL.
NOTA: ADJUNTAR CUADRO DE ADQUISICIÓN DE PERSONAL.
CRONOGRAMAS E HISTOGRAMAS DE TRABAJO DEL PERSONAL DEL PROYECTO: CRONOGRAMAS DE ASIGNACIÓN DE PERSONAS Y ROLES, HISTOGRAMAS DE TRABAJO TOTALES Y POR ESPECIALIDADES.

NOTA: ADJUNTAR DIAGRAMA DE CARGA DE PERSONAL.
CRITERIOS DE LIBERACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO: CUÁNTO, CÓMO, HACIA DÓNDE?

ROL	CRITERIO DE LIBERACIÓN	¿CÓMO?	DESTINO DE ASIGNACIÓN
Gerente de Proyecto	Al termino del Proyecto	Comunicación del <i>sponsor</i>	Otros proyectos
Arquitecto	Al termino del contrato	Comunicación del gerente del proyecto	
Ingeniero Eléctrico	Al termino del contrato	Comunicación del gerente del proyecto	
Ingeniero Electrónico	Al termino del contrato	Comunicación del gerente del proyecto	
Diseñador Industrial	Al termino del contrato	Comunicación del gerente del proyecto	
Especialista AutoCAD	Al termino del contrato	Comunicación del gerente del proyecto	

CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO: QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?

El equipo del Proyecto debe asistir a las capacitaciones programadas por parte del departamento SSOA de UPSistemas S.A., de tal manera que se sigan los lineamientos de seguridad, calidad, salud ocupacional y medio ambiente.

SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS: QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?

El equipo de proyecto será reconocido con una mención de honor emitida por la empresa UPSistemas S.A. Habrá recompensa económica siempre y cuando el costo final del proyecto haya sido inferior que lo presupuestado, el Gerente del Proyecto tendrá la potestad de asignar el valor a recompensar por el desempeño que haya tenido el colaborador.

CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS: QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?

Solo se deben contratar profesionales que cuenten con tarjeta profesional y sin antecedentes disciplinarios.

Todo el equipo del proyecto será evaluado al finalizar el proyecto, el resultado obtenido se almacenará quedando como activo para futuros proyectos.

REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD: QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?

UPSistemas S.A. cuenta con casilleros para almacenar objetos de valor (equipos de cómputo, cámaras, etc.). La oficina de operación del proyecto cuenta con administración que incluye el servicio de celaduría y cubrimiento por perdidas en caso de robo. Para el desplazamiento del equipo de proyecto con materiales, equipos o herramienta, será necesario el uso de vales de taxi para movilización previa autorización del gerente del proyecto.

Anexo 22. DESCRIPCIÓN DE ROLES

	GERENTE DE PROYECTO	INGENIERO ELECTRÓNICO	INGENIERO ELÉCTRICO	ARQUITECTO	ESPECIALISTA AUTOCAD	DISEÑADOR INDUSTRIAL
OBJETIVOS	Responder por el éxito del proyecto realizando una correcta gestión del mismo. Administrar y liderar los recursos del proyecto para conseguir los objetivos propuestos	Responder por el diseño de los sistemas TI, extinción y detección de incendios para el centro de control y monitoreo siguiendo la normatividad aplicable y cumpliendo con el grado de disponibilidad. Supervisar el desarrollo y ejecución del mismo	Responder por el diseño de los sistemas de energía para el centro de control y monitoreo siguiendo la normatividad aplicable y cumpliendo con el grado de disponibilidad. Supervisar el desarrollo y ejecución del mismo	Responder por el diseño de infraestructura física para el centro de control y monitoreo siguiendo la normatividad aplicable de acuerdo al grado de disponibilidad. Supervisar el desarrollo y ejecución del mismo	Responder por la elaboración de los planos en AutoCAD garantizando su comprensión y alto nivel técnico	Responder por el diseño de inmobiliario ergonómico e interfaz hombre máquina de acuerdo a la norma aplicable con el que contará el centro de control y monitoreo remoto
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	Iniciación, planeación, seguimiento y control, y cierre del proyecto	Supervisar a los proveedores del diagnóstico inicial e implementación, diseño de los sistemas asociados, pruebas de operación, análisis, definición y puesta en servicio del centro de control y monitoreo	Identificar puntos de falla, diseñar conceptualmente el centro de control y monitoreo, supervisar al proveedor de la implementación	Realizar el diseño y adecuación estructural del centro de control y monitoreo, supervisar al proveedor de implementación	Elaborar los planos en AutoCAD de acuerdo a las solicitudes por parte del arquitecto, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Electrónico y Diseñador industrial	Brindar los criterios de diseño necesarios para su elaboración. Supervisar al proveedor de implementación para llevar a cabo la ejecución de los diseños previamente elaborados
NIVELES DE AUTORIDAD	Decide sobre los recursos, materiales y costos para la ejecución del proyecto. Decide sobre los entregables del proyecto. Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto.	Decide sobre el diseño e implantación de la estructura tecnológica del centro de control y monitoreo	Decide sobre el diseño e implementación de la estructura física para el centro de control y monitoreo	Decide sobre el diseño e implementación de las facilidades de energía para el centro de control y monitoreo	N. A.	Decide sobre el diseño de las estaciones de trabajo, sistema de visualización e interfaces hombre máquina para el centro de control y monitoreo
A QUIÉN REPORTA	<i>Sponsor</i>	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto
A QUIÉN SUPERVISA	Ingeniero Electrónico, Ingeniero Eléctrico, Arquitecto, Especialista AutoCAD y Diseñador Industrial	Proveedores	Proveedores	Proveedores	N. A.	Proveedores
REQUISITOS DE CONOCIMIENTO	Gerencia general, gerencia de proyectos, gerencia de procesos y gerencia de control o cambios	Facilidades de infraestructura tecnológica, telecomunicaciones, normatividad y estándares para centros de control y monitoreo	Energía de baja y media tensión, normatividad NTC 2050, RETIE y estándar TIA 942. Generadores eléctricos, UPS y PDU	Construcción de edificaciones industriales para el sector TI	Manejo del software AutoCAD	Normatividad ISO 11064-1:2001 para el diseño ergonómico de estaciones de trabajo e interfaz hombre maquina
HABILIDADES	Comunicación asertiva, liderazgo y motivación, manejo de conflictos, toma de decisiones, resolución de problemas, negociación y razonar críticamente	Comunicación asertiva, trabajo en equipo y toma de decisiones	Comunicación asertiva, trabajo en equipo y toma de decisiones	Comunicación asertiva, trabajo en equipo y toma de decisiones	Comunicación asertiva y trabajo en equipo	Comunicación asertiva, trabajo en equipo y toma de decisiones
EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR EL ROL	Tres años de experiencia en gestión de proyectos de infraestructura tecnológica	Dos años de experiencia en diseño e implementación de centros de control y monitoreo	Cuatro años de experiencia en supervisión, diseño y ejecución de proyectos de energía eléctrica de baja y media tensión	Seis años de experiencia en el diseño y construcción de <i>data center</i> y/o centros de control en cuanto a estructura física se refiere	Un año de experiencia en la elaboración de planos sobre utilizando el software AutoCAD	Dos años de experiencia realizando diseños especiales en mobiliarios y enseres de oficina

Anexo 23. CUADRO DE ADQUISICIONES DE PERSONAL

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.	PY_001_CSI

ROL	TIPO DE ADQUISICIÓN	FUENTE DE ADQUISICIÓN	MODALIDAD DE ADQUISICIÓN	LOCAL DE TRABAJO ASIGNADO	FECHA DE INICIO DE RECLUTAMIENTO	FECHA REQUERIDA DE DISPONIBILIDAD DE PERSONAL	COSTO DE RECLUTAMIENTO	APOYO DE ÁREA DE RR.HH.
Ingeniero Eléctrico	Contratación	Externa	Contratación directa	Oficina	16/06/2014	21/06/2014	\$ 570.000	N. A.
Arquitecto	Contratación	Externa	Contratación directa	Oficina	21/06/2014	28/06/2014	\$ 570.000	N. A.
Ingeniero Electrónico	Contratación	Externa	Contratación directa	Oficina	28/06/2014	15/07/2014	\$ 570.000	N. A.
Especialista AutoCAD	Contratación	Externa	Contratación directa	Oficina	15/07/2014	22/07/2014	\$ 285.000	N. A.
Diseñador Industrial	Contratación	Externa	Contratación directa	Oficina	15/07/2014	22/07/2014	\$ 285.000	N. A.

Anexo 24. PLAN GESTIÓN DE RIESGOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS					
PROCESO	DESCRIPCIÓN		HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN	
Planificación de gestión de los riesgos	Elaborar plan de gestión de los riesgos		Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK® 2013)	Gerente de UPSistemas, gerentes de proyecto y equipo de proyecto	
Identificación de riesgos	Identificar que riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características		Checklist de riesgos	Gerente de UPSistemas, coordinador de monitoreo, ingenieros de monitoreo, gerentes de proyecto y equipo de proyecto	
Análisis cualitativo de riesgos	Evaluar probabilidad e impacto. Establecer ranking de importancia		Definición de probabilidad e impacto Matriz de Probabilidad e Impacto	Gerente de UPSistemas, coordinador de monitoreo, ingenieros de monitoreo, gerentes de proyecto y equipo de proyecto	
Análisis cuantitativo de riesgos	Asignar valores de probabilidad de ocurrencia y del impacto de cada riesgo		Definición de probabilidad e impacto. Matriz de probabilidad e impacto	Gerente de UPSistemas, gerentes de proyecto y equipo de proyecto	
Planificación de respuesta a los riesgos	Definir respuesta a los riesgos. Planificar ejecución de respuestas		Histórico de riesgos en otros proyectos	Gerente de UPSistemas, gerentes de proyecto y equipo de proyecto	
Seguimiento y Control del Riesgos	Verificar la ocurrencia de riesgos. Supervisar y verificar la ejecución de respuestas. Verificar aparición de nuevos riesgos		Histórico de riesgos en otros proyectos	Gerente de UPSistemas, gerentes de proyecto y equipo de proyecto	
ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS					
PROCESO	ROLES		PERSONAS	RESPONSABILIDADES	
Planificación de gestión de los riesgos	Líder apoyo		Oscar Vargas, Gilberto Ordoñez Gerente	Dirigir actividad. Responsable directo. Proveer definiciones. Ejecutar actividad.	
Identificación de riesgos	Líder apoyo		Oscar Vargas Gilberto Ordoñez	Dirigir actividad. Responsable directo. Proveer definiciones. Ejecutar actividad.	
Análisis Cualitativo de Riesgos	Líder apoyo		Oscar Vargas Gilberto Ordoñez	Dirigir actividad. Responsable directo. Proveer definiciones.	

Análisis Cuantitativo de Riesgos	Líder apoyo	Oscar Vargas Gilberto Ordoñez	Dirigir actividad. Responsable directo. Proveer definiciones. Ejecutar Actividad.
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Líder apoyo	Oscar Vargas Gilberto Ordoñez	Dirigir actividad. Responsable directo. Proveer definiciones. Ejecutar actividad.
Seguimiento y Control del Riesgos	Líder apoyo	Oscar Vargas Gilberto Ordoñez	Dirigir actividad. Responsable directo- Proveer definiciones- Ejecutar actividad.

PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RIESGOS				
PROCESO	PERSONAS	MATERIALES	EQUIPOS	TOTAL
Planificación de gestión de los riesgos	Gerente de proyecto			\$ 220.000
Identificación de riesgos	Gerente de proyecto			\$ 200.000
Análisis cualitativo de riesgos	Gerente de proyecto			\$ 100.000
Análisis cuantitativo de Riesgos	Gerente de proyecto			\$ 240.000
Planificación de respuesta a los riesgos	Gerente de proyecto			\$ 320.000
Seguimiento y control del riesgo	Gerente de proyecto			\$ 3.900.000
				\$ 4.980.000

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS			
PROCESO	MOMENTO DE EJECUCIÓN	ENTREGABLE DEL EDT	PERIODICIDAD DE EJECUCIÓN
Planificación de gestión de los riesgos	Al inicio del proyecto	1.2 Plan del proyecto	Una vez
Identificación de riesgos	Al inicio del proyecto. En cada reunión del equipo del proyecto	1.2 Plan del Proyecto 1.4 Reunión de coordinación semanal	Una vez semanal
Análisis Cualitativo de Riesgos	Al inicio del proyecto. En cada reunión del equipo del proyecto	1.2 Plan del Proyecto 1.4 Reunión de coordinación semanal	Una vez semanal
Planificación de respuesta a los riesgos	Al inicio del proyecto. En cada reunión del equipo del proyecto	1.2 Plan del Proyecto 1.4 Reunión de coordinación semanal	Una vez semanal
Seguimiento y control del riesgos	En cada fase del proyecto	1.4 Reunión de coordinación semanal	Semanal

FORMATOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS	
Planificación de gestión de los riesgos	Plan de gestión de riesgos
Identificación de riesgos	Identificación y evaluación cualitativa de riesgos
Análisis cualitativo de riesgos	Identificación y evaluación cualitativa de riesgos
Planificación de respuesta a los riesgos	Plan de respuesta a riesgos
Seguimiento y control del riesgos	Informe de monitoreo de riesgos. Solicitud de Cambio. Acción Correctiva.

Anexo 25. PLAN GESTIÓN DE ADQUISICIONES

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
ADQUISICIONES DEL PROYECTO: ESPECIFICAR LA MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO.					
Ver MATRIZ DE ADQUISICIONES (Anexo 30)					
PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR A SEGUIR: PROCEDIMIENTOS DE ADQUISICIÓN QUE SE DEBEN SEGUIR.					
Para el contrato de Diagnóstico inicial del centro de control y monitoreo actual en UPSistemas S.A. se realizará el siguiente procedimiento:					
<ul style="list-style-type: none">• Publicación solicitud de servicio e invitación a participar por correo electrónico a los proveedores en lista.• Filtro, convocatoria a entrevista y visita en sitio.• Solicitud de hojas de vida técnicos que prestarán el servicio.• Filtro y convocatoria a prueba específica sobre infraestructura tecnológica• Resultado final, confirmación del servicio con el proveedor, solicitud de propuesta contractual• Negociación de la propuesta• Firma de contrato					
Para la adquisición de materiales e insumos de oficina se tiene el proveedor seleccionado:					
<ul style="list-style-type: none">• Se solicita nivel de respuesta y materiales en <i>stock</i>.• Se verifica el listado de precios actualizado• Firma de contrato					
Para la adquisición equipos de cómputo para oficina se realiza el siguiente procedimiento:					
<ul style="list-style-type: none">• Lista de posibles proveedores• Solicitud de cotización equipos de cómputo incluyendo las especificaciones técnicas de hardware y software, garantía y servicio post venta.• Revisión de propuesta comercial.• Negociación con el proveedor, mejorar propuesta y detalles de los equipos. Estas coordinaciones se realizan mediante llamadas telefónicas y correos electrónicos.• Confirmación de la adquisición con el proveedor seleccionado.• Firma del contrato y/o elaboración orden de compra.					
Para la adquisición muebles y enseres de oficina se realiza el siguiente procedimiento:					
<ul style="list-style-type: none">• Lista de posibles proveedores• Solicitud de cotización muebles de oficina incluyendo las especificaciones, garantía y servicio post venta.• Revisión de propuesta comercial.• Negociación con el proveedor, mejorar propuesta y detalles de los muebles y enseres. Estas coordinaciones se realizan mediante visitas al local, llamadas telefónicas y correos electrónicos.• Confirmación de la adquisición con el proveedor seleccionado.• Firma del contrato y/o elaboración orden de compra.					

Para el contrato de alquiler de oficina se realiza el siguiente procedimiento:

- Recorrido por las principales zonas de oficina en Bogotá y lista de posibles proveedores del servicio
- Solicitud de cotización alquiler de oficina incluyendo gastos administrativos y servicios públicos, esta solicitud se hará por correo electrónico y/o telefónicamente.
- Revisión de cotizaciones.
- Negociación con el proveedor, mejorar propuesta y detalles del servicio. Estas coordinaciones se realizan mediante visitas al local, llamadas telefónicas y correos electrónicos.
- Confirmación del servicio con el proveedor seleccionado.
- Firma del contrato.

Para el contrato de Implementación del centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad en UPSistemas S.A. se realizará el siguiente procedimiento:

- Publicación solicitud de servicio e invitación a participar por correo electrónico a los proveedores en lista.
- Filtro, convocatoria a entrevista y visita en sitio.
- Solicitud hojas de vida de técnicos y profesionales que prestarán el servicio.
- Filtro y convocatoria a prueba específica sobre centros de control y monitoreo.
- Resultado final, confirmación del servicio con el proveedor, solicitud de propuesta contractual
- Negociación de la propuesta
- Firma de contrato

FORMATOS ESTÁNDAR A UTILIZAR: FORMATOS DE ADQUISICIÓN QUE SE DEBEN SEGUIR.

Los contratos no presentan ningún formato establecido por parte de los gerentes del proyecto, el proveedor del servicio o producto será quien emita el modelo de contrato, que será revisado y ajustado de mutuo acuerdo entre las partes interesadas (contratante-contratista).

COORDINACIÓN CON OTROS ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO: COORDINACIÓN CON EL SCHEDULING DEL PROYECTO, REPORTE DE PERFORMANCE, CAMBIOS EN LAS DECISIONES DE HACER O COMPRAR, COORDINACIÓN DE FECHAS CONTRACTUALES CON LA PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO, ETC.

En la Planificación del Proyecto se establecieron las siguientes fechas para la contratación de proveedores

- Diagnóstico inicial - CPS Colombia S. A.: 04/07/2014 – 14/07/2014
- Implementación – Avance Digital S. A.: 30/07/2014 – 08/08/2014
- Adquisición material de oficina – Dispapeles S. A.: 14/07/2014 – 24/07/2014
- Adquisición equipos de cómputo – Computronic Ltda.: 04/07/2014 – 14/07/2014
- Adquisición muebles de oficina – MGP Ltda.: 25/06/2014 – 04/07/2014
- Arriendo de oficina – Inmobiliaria de oficinas S. A. S.: 16/06/2014 – 25/06/2014

COORDINACIÓN CON LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LOS PROVEEDORES: COORDINACIÓN CON LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE PROVEEDORES, ENLACES DE PROCESOS, PROCEDIMIENTOS, FORMATOS Y/O METODOLOGÍAS.

El contrato de Diagnóstico Inicial se llevará a cabo por actividad o paquete de trabajo. Se solicitará con una anticipación de 8 días para que el proveedor reserve los recursos necesarios. Se pagará una vez haya entregado a satisfacción el servicio contratado según la programación. Se debe comunicar al proveedor que las pruebas de infraestructura deberán realizarse sin afectar la operación actual. Cualquier modificación en la coordinación o forma de prestar el servicio se debe realizar con 2 días de anticipación.

El contrato de implementación se llevará a cabo por actividad o paquete de trabajo. Se solicitará con una anticipación de 8 días para que el proveedor reserve los recursos necesarios. Se pagará una vez haya entregado a satisfacción el servicio contratado según la programación. Se debe comunicar al proveedor que los trabajos no deben afectar la operación actual. Cualquier modificación en la coordinación o forma de prestar el servicio se debe realizar con 3 días de anticipación.

La adquisición de equipos de cómputo y muebles de oficina, se realiza con una anticipación de 3 días. El pago será contra entrega una vez recibido los equipos y muebles a satisfacción. No habrá lugar en el cabio de las especificaciones a menos de que estas sean negociadas con el proveedor y no aumenten los costos
La adquisición de materiales de oficina se realiza con una anticipación de 2 días, el pago de los mismos se hará al instante de haber recibido el kit pre establecido. Cualquier solicitud de cambio se debe comunicar con 1 día de anticipación dependiendo de la disponibilidad del proveedor. La atención incluye la puesta en servicio e instalación de insumos de la impresora y el plotter
El contrato de arriendo de oficina, debe ser coordinado con el proveedor con 15 días de anticipación para hacer la separación del inmueble y presentación con la administración. Las coordinaciones con el proveedor se realizarán mediante correo electrónico y/o telefónicamente. El pago del arriendo se realizará los 5 primeros días mes anticipado. Inicialmente el contrato de arrendamiento se renovara por un mes más de haber pasado el primer año, hasta que de manera escrita se informe la entrega del inmueble y cierre del contrato. No habrá modificación alguna luego de la firma del contrato.
RESTRICCIONES Y SUPUESTOS: QUE PUEDAN AFECTAR LAS ADQUISICIONES PLANIFICADAS Y POR LO TANTO EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.
Las restricciones y supuestos que han sido identificados y que pueden afectar las adquisiciones del proyecto son: <ul style="list-style-type: none">• El suministro y prestación de servicio por parte de los contratistas serán de alta calidad y cumplirán con los tiempos y costos acordados dentro del contrato. En caso de requerirse una nueva negociación, esta debe ser solicitada por parte del gerente del proyecto y acordada con el contratista siempre y cuando esta sea para asegurar el éxito del proyecto y cumplimiento de los objetivos.• Las formas de pago están estipuladas dentro del contrato, por ningún motivo serán cambiadas por alguna de las partes.• Se asume que la probabilidad de cambio en el cronograma y presupuesto son mínimos, en caso de presentarse un cambio significativo, será necesario la renegociación del contrato con los proveedores.
RIESGOS Y RESPUESTAS: PRINCIPALES RIESGOS RELACIONADOS A LAS ADQUISICIONES, Y RESPUESTAS QUE HAN SIDO CONSIDERADAS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO.
Según el plan de contingencia (plan de respuesta de riegos) se tiene lo siguiente: 15. Incumplimiento de proveedores. Siendo el disparador el retraso en el cronograma de seguimiento de entregas. Las respuestas planificadas son: <ul style="list-style-type: none">• Fijar pólizas severas de cumplimiento con los contratistas que blinden en cierta medida los recursos.• Tener un registro de otros posibles proveedores en caso de incumplimiento total.
Según los riesgos identificados y que se encuentran en la <i>watchlist</i> se tiene lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Falta de proveedores confiables debido a una deficiente evaluación de los mismos. Falta de comunicación y experiencia. Para este no se establece respuesta al riesgo, su análisis cuantitativo registro un bajo Pxl.
MÉTRICAS: MÉTRICAS DE ADQUISICIÓN A SER USADAS PARA GESTIONAR Y EVALUAR PROVEEDORES.
Se tomarán como referencia la medición de métricas dadas por las tablas que se encuentran en el Anexo 26 para la selección de proveedores y Anexo 27 para la evaluación del proveedor una vez haya prestado su servicio. A su vez se medirá el nivel de satisfacción de todos los miembros del equipo de proyecto y cliente, basados en encuestas y análisis de resultados.

Anexo 26. FORMATO SELECCIÓN DE PROVEEDORES

SELECCIÓN DE PROVEEDORES				
CRITERIO DE SELECCIÓN	Ponderación máxima	PROVEEDOR 1	PROVEEDOR 2	PROVEEDOR 3
		VALORACIÓN	VALORACIÓN	VALORACIÓN
PRECIO	20%			
FORMA DE PAGO	20%			
TIEMPO DE ENTREGA	20%			
EXPERIENCIA	20%			
GARANTÍA	20%			
TOTAL	100%			

Anexo 27. FORMATO EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES		
CRITERIO DE SELECCIÓN	Ponderación máxima	PROVEEDOR
		VALORACIÓN
GARANTÍA	30%	
TIEMPO DE ENTREGA	40%	
SERVICIO	30%	
TOTAL	100%	

Anexo 28. PLAN GESTIÓN REQUISITOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Oscar Vargas	Gilberto Ordoñez		28/03/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
COLECCIÓN					
Los requisitos son sugeridos por los principales <i>stakeholder</i> del proyecto, los cuales deben estar enmarcados bajo lo siguiente:					
<ul style="list-style-type: none">• La EDT• Los objetivos del proyecto• Aprobados por el equipo del proyecto• Mejora del producto teniendo en cuenta tiempo, alcance y costo.					
ANÁLISIS					
Cuando los requisitos son aprobados por el equipo del proyecto, estos debe ir acompañados de:					
<ul style="list-style-type: none">• Objetivo del requerimiento.• Alcance, costo y tiempo del requerimiento.• Documentación del requisito, incluir descripción técnica, estado del arte y aplicaciones por analogía.					
CATEGORÍAS					
El proyecto contará con tres categorías para los requisitos:					
<ul style="list-style-type: none">• Funcionales: Aquellos que impliquen cálculos, detalles técnicos o de ingeniería, manipulación de datos o aquellas funciones que el proyecto debe cumplir.• No funcionales: Aquellos que no hacen parte del proyecto pero pueden afectar su correcto desarrollo.• De interesados: Se refieren a una solicitud formal por parte del interesado que no busca entorpecer el desarrollo del proyecto sino mejorar el medio en el que este se desenvolverá.• De negocio: Determinado por aquellos requisitos que brinden oportunidades para el cliente, en este caso UPSistemas S.A.					
DOCUMENTACIÓN					
El requerimiento debe ser documentado con la siguiente estructura:					
<ul style="list-style-type: none">• Detalle del requisito.• Acta donde el equipo del proyecto lo autorice, indicando el nivel de priorización.• Categoría de la EDT donde apunta el requisito.• Cronograma de implementación.• Recursos necesarios para su desarrollo.					
PRIORIZACIÓN					
La priorización de requisitos estará de acuerdo a su nivel y grado de complejidad, determinados por el siguiente orden:					
<ul style="list-style-type: none">• Cumplimiento con el objetivo del proyecto.• Necesidad, oportunidad y objetivos del caso de negocio.• Escenario de aplicación dentro del proyecto.					

Anexo 29. PLAN GESTIÓN DE CAMBIOS

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Gilberto Ordoñez	Oscar Vargas		16/06/2014	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.			PY_001_CSI		
ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS: ROLES QUE SE NECESITAN PARA OPERAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS					
NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD		
Sponsor	Graciela Manotas	Brindar los recursos necesarios cuando un cambio lo amerite	Sobre las instalaciones y colaboradores de UPSistemas S.A.		
Gerente de proyecto	Oscar Vargas Gilberto Ordoñez	Evaluar impactos hacia el proyecto de las solicitudes de cambio, generar recomendaciones. Aprobar solicitudes de cambio.	Aprobar solicitudes de cambio		
Stakeholder	Cualquiera	Solicitar cambios cuando los requiera	Solicitar cambios		
TIPOS DE CAMBIOS: DESCRIBIR LOS TIPOS DE CAMBIOS Y LAS DIFERENCIAS PARA TRATAR CADA UNO DE ELLOS.					
Cambio correctivo: El Gerente del proyecto es el encargado de aprobarlo y gestionar la ejecución, no requiere pasar por el proceso general de gestión de cambios.					
Cambio preventivo: El Gerente del proyecto es el encargado de aprobarlo y gestionar la ejecución, no requiere pasar por el proceso general de gestión de cambios.					
Cambio al plan de proyecto: Necesariamente debe pasar por el proceso general de gestión de cambios.					
PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS: DESCRIBIR EN DETALLE LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS, ESPECIFICANDO QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE.					
Solicitud de cambios Recepción del cambio debidamente documentado		El gerente del proyecto convoca a reunión con el <i>stakeholder</i> que solicita el cambio. Se presenta formalmente la solicitud de cambio.			
Evaluar impactos. Evalúa los impactos desde todos los enfoques posibles.		El gerente del proyecto evalúa los impactos que pueda tener el cambio sobre la línea base del proyecto. Genera recomendaciones y documentación del resultado de la evaluación. De no ser viable se notificará su rechazo de manera escrita.			

Ejecutar el cambio. Se realiza seguimiento y control durante la implementación del cambio.	Si el cambio ha sido viabilizado, realizar una replanificación, coordina con el equipo de proyecto la implementación del cambio, controla y monitorea el progreso del cambio.
Cierre del cambio. Asegurar que el proceso de gestión de cambios se haya seguido efectivamente.	El gerente del proyecto verifica que se haya cumplido adecuadamente el proceso, genera las lecciones aprendidas, deja registros de lo ejecutado para volverlos activos del proyecto o de la organización.
PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SOLICITUDES DE CAMBIO URGENTES: DESCRIBIR EL PLAN DE CONTINGENCIA PARA ATENDER SOLICITUDES DE CAMBIO SUMAMENTE URGENTES QUE NO PUEDEN ESPERAR A QUE SE REÚNA EL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS.	
El tipo de cambio urgente requiere de un plan de contingencia para su tratamiento el cual será ejecutado únicamente por el gerente de proyecto siguiendo los siguientes pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción del cambio debidamente documentado. 2. Evaluar los impactos y toma decisión de viabilidad, reporta a los miembros del proyecto o al <i>sponsor</i>. 3. Implementa el cambio, realiza seguimiento y control sobre el mismo. 4. Cierra la solicitud del cambio 	
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE CAMBIOS: DESCRIBIR CON QUE HERRAMIENTAS SE CUENTA PARA OPERAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS.	
SOFTWARE	ERC: <i>Enterprise Engineering Change Workflow</i>
PROCEDIMIENTOS	
FORMATOS	
OTROS	

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Gilberto Ordoñez	Oscar Vargas		31/01/2015	Versión original

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un centro de control y monitoreo remoto de alta disponibilidad para UPSistemas S.A.	PY_001_CSI

PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	REQUERIMIENTO DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	ÁREA/ROL/PERSONA RESPONSABLE DE LA COMPRA	MANEJO DE MÚLTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDORES PRE-CALIFICADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS				
								Planificación contrato	Solicitud respuesta	Selección proveedor	Administración contrato	Cerrar contrato
								Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
Diagnóstico Inicial	Contrato de precio fijo cerrado	Publicación solicitud de servicio. Filtro y convocatoria a entrevista. Filtro y convocatoria a prueba específica. Resultado final. Coordinación de fechas y honorarios. Firma de contrato. Pago de honorarios terminado el servicio.	Publicación medios de comunicación (prensa, internet y radio). Entrevistas y coordinaciones telefónicas	No	Gilberto Ordoñez	Listado de proveedores	Ingeal S.A. Aqserv Ltda. Cotel S.A.	31/05/2014	06/16/2014	06/16/2014	Del 07/22/2014 al 10/09/2015	10/09/2015
Implementación	Contrato de precio fijo cerrado	Publicación solicitud de servicio. Filtro y convocatoria a entrevista. Filtro y convocatoria a prueba específica. Resultado final. Coordinación de fechas y honorarios. Firma de contrato. Pago de honorarios terminado el servicio.	Publicación medios de comunicación (prensa, internet y radio). Entrevistas y coordinaciones telefónicas	No	Oscar Vargas	Listado de proveedores	Cotel S.A. Ingeal S.A. Avance Digital S.A.	31/05/2014	06/16/2014	06/16/2014	Del 07/22/2014 al 10/09/2015	10/09/2015
Materiales de oficina (papel, esferos, tóner, etc.)	Contratos por tiempos y materiales	Proveedor predefinido	Proveedor predefinido	No	Oscar Vargas	Proveedor único	Panamericana librería y papelería S.A.	31/05/2014	06/16/2014	06/16/2014	Del 07/22/2014 al 10/16/2015	10/16/2015
Equipos de cómputo (4 portátiles, 1 impresora, 1 plóter, 1 teléfono, 1 UPS)	Compra de precio fijo cerrado	Solicitud de cotización. Revisión de cotización. Negociación de contrato. Firma de contrato	Solicitud cotización correo electrónico, coordinaciones telefónicas, consulta páginas amarillas	Si, cotizaciones anteriores	Oscar Vargas	Lista de proveedores	Sucomputo S.A. Computer S.A.	31/05/2014	06/16/2014	06/16/2014	Del 06/16/2014 al 07/14/2014	07/14/2014
Muebles de oficina (5 escritorios, 5 sillas ergonómicas, 1 organizador)	Compra de precio fijo cerrado	Solicitud de cotización. Revisión de cotización. Negociación de contrato. Firma de contrato.	Solicitud cotización correo electrónico, coordinaciones telefónicas, consulta páginas amarillas	Si, cotizaciones anteriores	Gilberto Ordoñez	Lista de proveedores	DMH Ltda.	31/05/2014	06/16/2014	06/16/2014	Del 06/16/2014 al 07/04/2014	07/04/2014
Alquiler de oficina	Contrato de precio fijo cerrado	Solicitud de cotización. Revisión de cotización. Negociación de contrato. Firma de contrato	Consulta avisos de prensa y recorrido por zonas de oficina en Bogotá	Si, cotizaciones anteriores	Oscar Vargas	Lista de proveedores	Inmobiliaria S.A.	31/05/2014	06/16/2014	06/16/2014	Del 07/22/2014 al 10/16/2015	10/16/2015